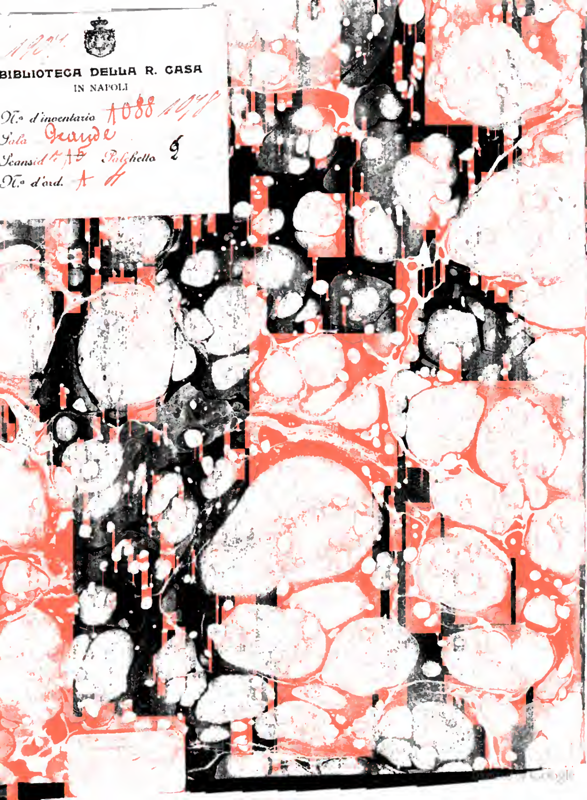
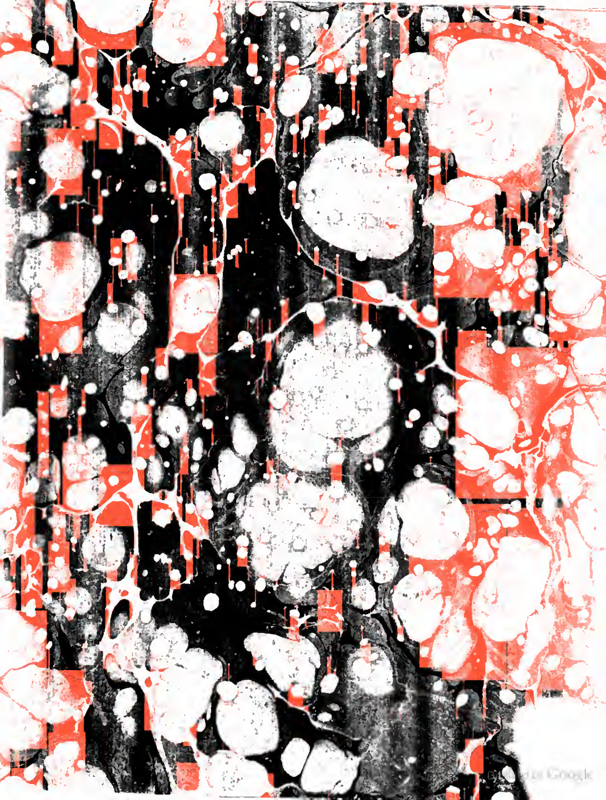
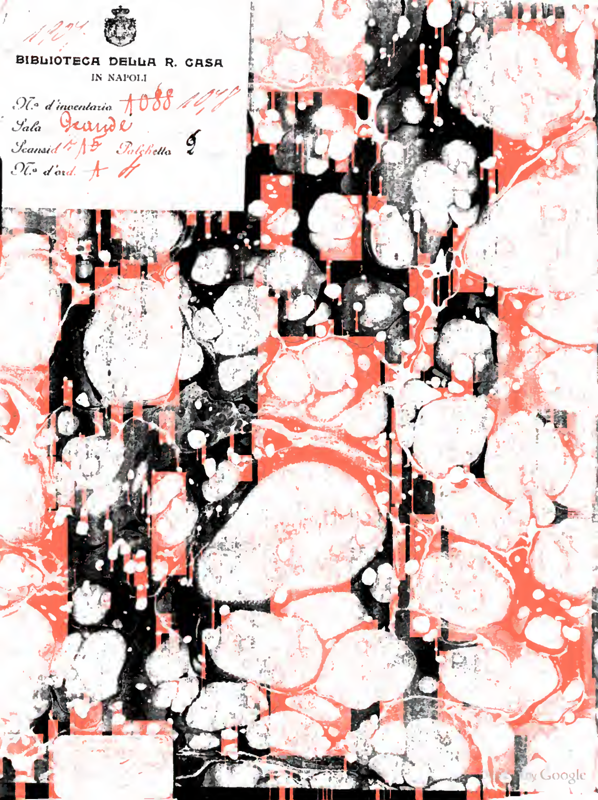
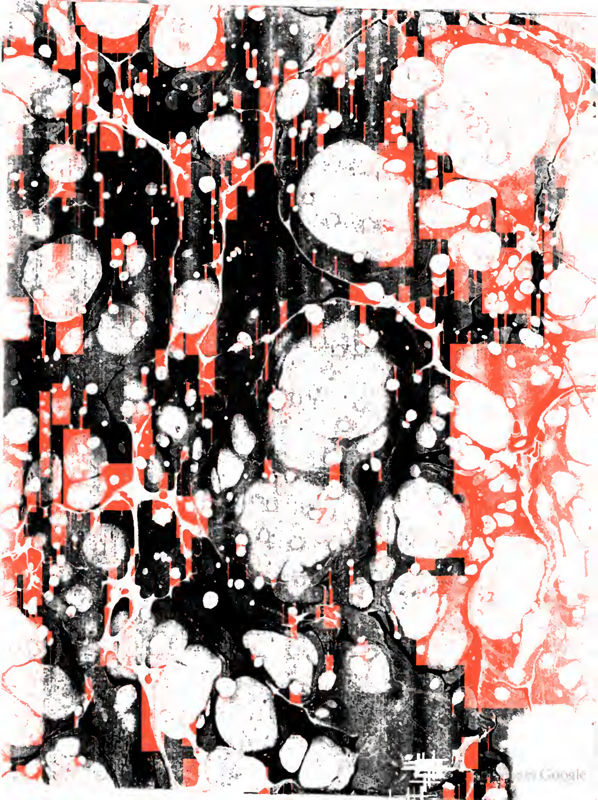








1,27.
BIBLIOTECA DELLA R. CASA
IN NAPOLI
N.° d'inventario 1088
Sala
Scansia
Palchetto 2
N.° d'ord.
Google





DESCRIPTIONS

DES ARTS ET MÉTIERS,

FAITES OU APPROUVÉES

PAR MESSIEURS DE L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES DE PARIS.

AVEC FIGURES EN TAILLE-DOUCE.

NOUVELLE EDITION

Publiée avec des obfervations, & augmentée de tout ce qui a été écrit de mieux fur ces matieres, en Allemagne, en Angleterre, en Suiffe, en Italie.

Par J. E. BERTRAND, *Profeffeur en Belles-Lettres à Neuchatel, Membre de l'Académie des Sciences de Munich.*

TOME VI.

Contenant l'art du ferrurier, l'art du chandelier, & l'art d'exploiter les mines de charbon de terre.



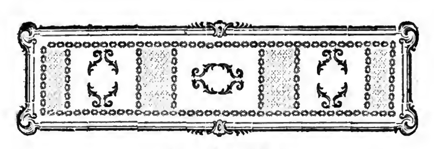
A NEUCHATEL,

DE L'IMPRIMERIE DE LA SOCIÉTÉ TYPOGRAPHIQUE.

M. DCC. LXXVI.

ART
DU SERRURIER.

Par M. DUHAMEL DU MONCEAU.



A R T
DU SERRURIER (1).

CHAPITRE PREMIER.

Introduction & principes généraux sur l'art du serrurier.

ARTICLE PREMIER.

Plan de l'ouvrage.

1. Nous commencerons cet art, qui est fort étendu, par faire connaître les différentes qualités des fers, & indiquer la façon de les distinguer, par exposer en général à quels ouvrages chacuns sont propres, relativement à leur qualité douce ou aigre, &c. les lieux d'où on les tire pour Paris, les différens échantillons des fers qu'on trouve chez les marchands. En un mot, il nous a paru convenable de commencer par faire connaître la matiere sur laquelle le serrurier doit travailler, renvoyant toutefois pour le travail qui se fait dans les grosses forges, à ce qui a été dit par M. le marquis de Courtivron, de l'académie des sciences, & M. Bouchu, maître de forge, correspondant de la même académie, dans les quatre sections qu'ils ont données sur les grosses forges (2).

2. Nous entrerons ensuite dans la boutique du serrurier, pour faire connaître les différens outils qui lui sont nécessaires. Nous n'avons pas prétendu rendre cette énumération complete ; notre dessein a été de ne prêter atten-

(1) L'art du serrurier fut publié à Paris en 1767, & à Leipsick en 1769. M. le docteur Schreber, éditeur de l'ouvrage allemand, y a ajouté des notes très-intéressantes, dont j'ai profité dans cette édition.

(2) Ces quatre sections ont été publiées avec un commentaire utile, dans le second volume de cette édition.

tion qu'aux outils qui servent le plus communément, & nous avons réservé à parler des autres lorsqu'il s'agira des ouvrages où ils sont particuliérement employés. Un détail plus étendu n'aurait point eu de bornes, puisque très-fréquemment les serruriers imaginent & font eux-mêmes les outils qui leur paraissent commodes pour exécuter certains ouvrages.

3. Nous commencerons ensuite à entamer les connaissances qui tiennent plus directement à l'art du serrurier. Nous parlerons des différens charbons qu'ils peuvent employer, de la préférence qu'on doit donner aux uns sur les autres, suivant les différens ouvrages qu'on se propose de faire. Nous expliquerons comment on doit placer le fer dans la forge pour lui donner une bonne chaude; comment on doit forger, souder, braser, limer le fer; & nous parcourrons ainsi les élémens ou les principes de cet art.

4. Les ouvrages de serrurerie sont d'un usage bien commun dans les bâtimens. Quelquefois ils servent à augmenter leur solidité; les chaînes, les ancres, les harpons, les embrasures, les fentons donnent du soutien aux ouvrages de maçonnerie; les équerres, les tirans, les liens, les brides affermissent les ouvrages de charpenterie & de menuiserie. D'autres fois les ouvrages de serrurerie, tels que les grilles, sont employés à la sureté de ceux qui habitent les maisons: ils mettent à l'abri des voleurs les appartemens situés au raiz-de-chaussée; dans certaines circonstances ils tiennent lieu de portes de bois, même de murs, sans offusquer la vue. On en fait des garde-fous, tels que sont les balcons vis-à-vis les croisées, les rampes des escaliers, les balustrades qui bordent les terrasses, les fossés, les sauts-de-loup; & toutes les choses que nous ne présentons que du côté de leur utilité, deviennent des objets de décoration par les ornemens qu'on y ajoute; c'est même en cette partie de la serrurerie que notre art s'est le plus perfectionné de nos jours. Les superbes grilles, les balcons, les portes grillées, que l'on voit dans les églises, chez des particuliers, & sur-tout dans les maisons royales, font voir que la menuiserie & la sculpture ne font presque rien en bois qu'on ne puisse imiter en fer, & souvent avec plus de légéreté. Quand on n'épargne point la dépense, on voit des moulures poussées aussi net que si elles l'étaient sur le bois, des couronnemens de grilles remplis de feuillages, de rinceaux, de fleurons, de couronnes, d'écussons, même de figures d'hommes & d'animaux. Nous pourrions citer des ouvrages en ce genre qui sont d'une très-belle exécution, tels que les grilles de Maison, la grille du chœur de Notre-Dame, celle de l'abbaye de S. Denys, exécutée par un frere de cet ordre, la chaire de l'abbaye de S. Antoine, les belles grilles que M. Destriches a faites pour le Portugal, un dais que M. Gérard a fait dans la vue de faire appercevoir jusqu'où pouvait aller cette partie de l'art du serrurier, & quantité d'ouvrages qui ont été exécutés avec élégance & précision par M Durand.

5. On ne trouvera dans notre ouvrage qu'un petit nombre de dessins de ces beaux ouvrages, parce que nous avons apperçu qu'ils n'avaient pas plus de bornes que les traits que peuvent imaginer les meilleurs dessinateurs : d'ailleurs on trouve grand nombre de ces beaux dessins chez ceux qui vendent des estampes. Nous nous bornerons donc à expliquer en général les moyens que les ouvriers habiles emploient pour les exécuter avec goût & précision, & nous ne donnerons que le petit nombre de dessins qui nous ont paru nécessaires pour faire mieux entendre le travail des ouvriers.

6. Ainsi, après avoir expliqué la façon de faire les grilles de barres droites, nous expliquerons comment on peut les orner d'enroulemens & par différens contours qu'on fait prendre au fer. Nous passerons ensuite à la maniere de faire des moulures en battant le fer rougi au feu sur des moules qu'on nomme *étampes;* comment on emboutit le fer au marteau, & sur les tasseaux; enfin comment on le releve sur le plomb pour faire des ornemens très-recherchés.

7. Quantité d'ouvrages de menuiserie seraient inutiles, si le serrurier n'y mettait pas la derniere main. Il faut ferrer les portes & les croisées, les battans des armoires, les couvercles des coffres, &c. ce qui exige, pour que toutes ces choses puissent s'ouvrir & se fermer, des gonds, des pentes, des couplets, des charnieres, des fiches à vase & à broche. De même pour les tenir fermés, on emploie des verroux, des targettes, des bascules, des espagnolettes, des loquets, loquetons, &c. Enfin, pour qu'il n'y ait que le propriétaire qui puisse ouvrir les appartemens, les coffres & les armoires, on a imaginé une infinité de sortes particulieres de serrures & de cadenas. C'est par cette belle partie de l'art du serrurier que se terminera notre art (*).

(*) J'ai trouvé dans le dépôt de l'académie un grand nombre de planches gravées & une partie de l'explication des figures écrite de la main de M. de Réaumur. Inutilement ai-je essayé de retrouver l'ordre que M. de Réaumur s'était proposé de suivre dans la description de ce grand art : ce qui m'a engagé à faire graver plusieurs nouvelles planches, à faire des changemens aux autres, & à faire la description de toutes les opérations suivant l'ordre qui m'a paru le plus convenable. Heureusement que j'ai trouvé ce qui regarde les serrures & les cadenas, entiérement fait par M. de Réaumur; & je le donnerai sans presque y faire aucun changement.

Plusieurs habiles serruriers se sont fait un plaisir de me prêter la main; si quelque opération m'embarrassait, ils la faisaient exécuter devant moi dans leur boutique. M. Durand, qui demeure à S. Victor, a sur-tout pris un intérêt particulier à mon travail : M. Gérard, maitre maçon, dont le pere est établi serrurier auprès de Saint-Etienne-du-Mont, m'a rendu les mêmes services, & de plus m'a aidé de plusieurs dessins qu'il exécute avec beaucoup plus de précision que ne pourraient faire des dessinateurs qui n'auraient pas connu comme lui l'art du serrurier.

ARTICLE II.

Qualités & dimensions des fers, & du choix qu'on en doit faire pour différens ouvrages.

8. AVANT que d'employer le fer, il faut que le serrurier connaisse sa nature, & qu'il apprenne à en distinguer les différentes qualités; car suivant l'espece d'ouvrages qu'on doit travailler, il convient d'employer différentes qualités de fers, les uns doux & les autres plus fermes. D'ailleurs tous les fers ne doivent pas être travaillés de la même maniere: les uns veulent être plus chauffés que d'autres. Toutes ces connaissances sont donc essentielles à un serrurier.

9. OR on peut, à l'examen extérieur du fer en barre, acquérir quelque connaissance sur sa qualité; mais on en est encore plus certain quand on examine son grain après qu'il a été rompu: c'est ce que nous allons essayer de rendre sensible.

10. IL faut d'abord s'informer de quelle mine vient le fer, si elle est douce ou cassante; car quoiqu'il arrive que dans une même mine, ou une même forge, il se trouve des fers plus aigres les uns que les autres, l'ordinaire est que tous les fers d'une même forge sont d'une qualité approchant la même. Par exemple, à Paris on regarde les fers de Berry, comme étant plus doux que ceux qu'on nomme de *roche*, ou que ceux qu'on appelle *fers communs*, quoiqu'il se trouve des fers de roche qui sont fort doux.

11. APRÈS ce qui a été dit dans les quatre sections sur le fer, & à l'occasion de la forge des ancres, on sait qu'on fond la mine dans de grands fourneaux, qu'on coule le fer en gros lingots appellés *gueuses*, auxquels on donne dans le sable la forme d'un prisme triangulaire du poids de quinze à dix-huit cents livres & plus. On porte la gueuse à l'affinerie, où on la fait chauffer fondante; on la ramasse, on jette du sable dessus, & on la passe sous le gros marteau, où on la bat d'abord à petits coups pour rapprocher & souder les parties les unes avec les autres. Quand cette loupe est ressuée, c'est-à-dire quand par les coups de marteaux on en a fait sortir le laitier qui était interposé entre les parties de fer, on frappe plus fort pour étirer le métal en grosses barres d'environ trois pieds de longueur; ensuite on les fait repasser à la forge, pour leur donner différentes formes, à la demande des marchands. Je ne rappelle sommairement ce travail qui a été bien détaillé ailleurs, que pour qu'on sache que quand il se trouve dans le fer des grains si durs que la lime ne peut mordre dessus, & qu'on est obligé de les emporter avec un ciseau ou un burin, c'est presque toujours parce que le fer a été mal travaillé par l'affineur.

12. QUAND les barres sont longues & menues, le serrurier qui choisit du fer, les souleve par un bout, & les secoue fortement: quelquefois elles sont si aigres, qu'elles se rompent. Il est rare que les barres ne puissent supporter

cette épreuve ; c'est pourquoi on leur en fait éprouver une plus forte : on les dresse sur un de leurs bouts, & on les laisse tomber sur le pavé ; les fers fort aigres se rompent (3). De plus, si en examinant attentivement la surface des barres, on apperçoit de petites gerces qui les traversent, c'est une marque que le fer n'a pas été suffisamment corroyé, qu'il tient de la nature du fer de gueuse, & qu'il sera *rouverain* (4) ; c'est-à-dire, cassant à chaud & difficile à forger. Si au contraire on apperçoit de petites veines noires qui s'étendent suivant la longueur de la barre, c'est une marque que le fer a été bien étiré ; car il est certain que par la façon de battre le fer sous le marteau, on lui donne du nerf, ou on lui ôte cette qualité s'il l'avait (5) ; en terme de serrurier, on le *corrompt*. Cependant il est toujours avantageux que le fer ne soit point pailleux.

13. On connait encore mieux la qualité du fer en examinant son grain ; pour cela il faut le rompre. On prend donc un ciseau bien trempé, & ayant placé la barre de travers sur l'enclume, on fait une entaille à grands coups de marteau ; puis faisant porter à faux le barreau sur deux morceaux de fer qu'on met à six pouces l'un de l'autre sur un billot de bois, & frappant à grands coups de marteau sur l'entaille, on rompt le barreau.

14. D'abord, quand on est obligé de tourner en différens sens le barreau pour le rompre, quand il plie sous les coups de marteau, quand ces coups sont marqués par de fortes impressions, on est certain que le fer est doux au moins à froid. Au contraire il est aigre, si dès les premiers coups la barre se sépare.

15. Si la rupture est brillante, si elle se montre formée de grandes paillettes comme des morceaux de talc, on est certain que le fer est fort aigre, qu'il sera dur à la lime & difficile à manier sous le marteau tant à chaud qu'à froid ; qu'il sera tendre à la *chauffe*, & qu'il se brûlera aisément (6) ; quelquefois même, au lieu de s'adoucir sous le marteau, il en deviendra plus aigre (7).

(3) Ces preuves ne sont ni suffisantes ni justes. Une barre de fer étendue sous le marteau & rebattue à l'eau, devient dure & cassante. Il ferait impossible de la laisser tomber sans la casser. Cependant, si l'on prend soin de la faire recuire à un très-grand feu, elle peut devenir le meilleur fer pour la serrurerie.

(4) *Rothbrüchig*. Le fer n'est pas difficile à forger parce qu'il n'est pas flexible & malléable, mais parce qu'il casse sous le marteau.

(5) C'est à force de le chauffer mal à propos, qu'on ôte le nerf au fer ; ensorte qu'il n'est plus lié, & qu'il casse. La même chose arrive, si l'ouvrier ne fait pas le tourner comme il faut en l'étendant.

(6) L'expérience contredit cette observation. Le fer, dont la rupture est brillante, ne se laisse pas aisément corroyer : il est tendre à la chauffe, mais il ne se brûle pas pour cela plus que d'autre fer.

(7) Il arrive que le fer se brise à froid, s'il a été mal passé à la chauffe ; mais il n'en est pas plus dur pour cela. La grosseur des grains les empêche de se lier ensemble en passant à la chauffe.

Ce fer eſt donc de mauvaiſe qualité pour toutes ſortes d'ouvrages : ſeulement, à cauſe de ſa dureté, il pourra être employé en gros fer dans les circonſtances où il eſt expoſé à des frottemens.

16. Il y a des fers qui ſe montrent moins blancs & moins brillans que les précédens, parce que leur grain eſt moins gros : ils ne ſont pas ſi aigres, ils ſe chauffent mieux ; & comme ils ne ſont pas moux, les maréchaux les eſtiment, & les ſerruriers les emploient ſeulement pour les ouvrages qui doivent reſter noirs, parce qu'ils ſont durs à la lime, & que ſouvent on y rencontre des grains ſur leſquels la lime ni le foret ne peuvent mordre (8). Quand la caſſure eſt d'un brun noirâtre & qu'elle eſt inégale, y ayant des flocons de fer qui ſe déchirent comme quand on rompt du plomb, ce que les ouvriers appellent *de la chair*, c'eſt du fer très-doux, qui ſe travaille aiſément à chaud & à froid ſous le marteau & ſous la lime ; mais il eſt preſque toujours difficile à polir, & rarement il prend un beau luſtre.

17. Il ſe trouve encore des fers qui ſont, pour ainſi dire, compoſés des deux eſpeces dont nous venons de parler, parce qu'on apperçoit ſur leur rupture des endroits blancs & d'autres noirs. Quand on emploie ces fers tels qu'ils viennent de chez les marchands, ils ſont pour l'ordinaire pailleux, & de dureté inégale ; mais quand on les a corroyés, ils ſont excellens pour la forge & pour la lime ; ils ſont fermes ſans être caſſans, & ils ſe poliſſent aiſément ; pourvu toutefois qu'ils ne ſoient point cendreux : défaut auquel ſont expoſés preſque tous les fers doux. Il eſt ſenſible que ces fers auraient, au ſortir des groſſes forges, la bonne qualité qu'on leur procure, ſi on les y avait corroyés avec plus de ſoin.

18. Il y a encore des fers qui ont le grain fin & gris, qui n'ont point de chair, qui cependant ne rompent point aiſément, qui ſont même aſſez plians. Ces fers prennent un beau poli ; mais ils ſont durs à la lime & bouillans à la forge (9). En un mot, ce ſont des fers acérains qui prennent la trempe. Les maréchaux les préferent pour faire des ſocs & des coutres de charrues, parce qu'ils tiennent, comme nous l'avons dit, de l'acier ; mais ils ne ſont pas propres pour les ouvrages qui doivent ſupporter de grands efforts, comme ſont les aiſſieux de voitures. Quand on doit les limer, il faut les laiſſer ſe refroidir doucement, pour qu'ils ne ſe trempent point ; & on doit les ménager à la forge, preſque comme ſi on travaillait de l'acier.

19. Les fers qu'on nomme *rouverains*, dont nous avons déjà dit quelque chose,

(8) Lorſque le fer a ce défaut, les ouvriers Allemands diſent qu'il a des veines d'acier, *es hat Stahlhader*. Ils diſent du fer qui a de la chair, *das Eiſen iſt ſchiefricht.*

(9) Lorſqu'après avoir mis le fer au feu pour le recuire, on le fait éteindre trop promptement, il devient bouillant à la forge (en allemand, *es bekommt Blaſen*), & il peut même ſe tourmenter & devenir courbe.

choſe, ſont aſſez ployans & malléables à froid; mais il faut les ménager au feu, & ſous le marteau. Ils répandent, quand on les forge, une odeur de ſoufre, & il en ſort des étincelles fort brillantes. Si on les chauffait preſque blanc, & qu'on les frappat rudement, ils ſe dépeceraient ſous le marteau, ils ſe rompraient, ou au moins ils deviendraient pailleux. Les fers d'Eſpagne & ceux qu'on fait avec de vieille mitraille corroyée, ſont preſque tous rouverains: ils ſont bons, mais il faut les travailler avec ménagement; un mauvais forgeron n'en ferait que de mauvais ouvrage.

20. Après avoir indiqué la façon de connaître la qualité des différens fers, il eſt bon de détailler ceux qui ſe trouvent chez les gros marchands de fer de Paris. Les fers de Lorraine ſont réputés les plus doux de tous, enſuite ceux du Berry, du Nivernois, & de la rive de la Loire. Enſuite viennent ceux de Champagne & de Bourgogne, qu'on nomme les *fers de roche;* & entre ceux-là on en diſtingue de trois qualités: ceux qu'on nomme ſimplement *de roche*, entre leſquels il y en a qui ſont preſque auſſi doux que ceux du Berry; ceux qui ſont d'une qualité inférieure ſe nomment *fers demi-roche;* & tous les fers qui ſont encore de moindre qualité, ſe déſignent ſous le nom de *fers communs.*

21. Tous les fers ſe façonnent de différens échantillons; & les plus petits fers quarrés, de quatre à cinq lignes juſqu'à huit & neuf, ſe nomment *du carillon:* ainſi il y a du carillon de Lorraine, de Berry, de roche & de fer commun. Les ferruriers ſe fourniſſent des uns & des autres ſuivant les ouvrages qu'ils veulent faire, & le prix qu'ils les vendent; car les fers de Lorraine & de Berry ſont plus chers que les fers de roche, & ceux-ci coûtent plus que les fers communs.

22. Les carillons exceptés, tous les autres fers ſont déſignés ſous le nom de *fers quarrés*, & il y en a depuis neuf à dix lignes juſqu'à trois pouces & demi & quatre pouces quarrés, tant en fer de Lorraine que de Berry, de roche, ou commun. Cependant on déſigne encore ces différens fers par les uſages qu'on en fait le plus communément.

23. On nomme *côte de vache* tous les fers refendus dans les fenderies (10). On les diſtingue aiſément, parce qu'ils ne ſont point à vive-arête: leurs faces ſont arrondies, leurs bords ſont inégaux & remplis de bavures, & les plus menus fers fendus s'emploient pour faire des fentons; ils portent même ce nom. On tient dans les magaſins des côtes de vache depuis deux à trois lignes en quarré juſqu'à douze.

24. Les fers méplats forgés au gros marteau ſont de différens échantillons, & ils ſervent à une infinité d'ouvrages différens. Ceux qui s'emploient pour

(10) En Allemagne & en Suiſſe, chaque ſerrurier refend les fers dont il a beſoin. On n'a point en Allemagne, de dénomination particuliere pour le fer refendu.

les *bandages* des grosses voitures, ont depuis vingt-neuf jusqu'à trente-deux lignes de largeur sur douze à quinze lignes d'épaisseur, & les barres ont environ neuf pieds de longueur. Les fers qu'on nomme *bandages* pour de moyennes voitures, ont depuis sept jusqu'à douze lignes d'épaisseur, sur la même largeur & longueur que les précédens.

25. On tient encore des fers méplats qu'on nomme *à bandages*, qui ont vingt-neuf à trente lignes de large sur six jusqu'à huit lignes d'épaisseur, & les barres ont depuis douze jusqu'à treize pieds de longueur. Presque tous ces fers sont de roche : cependant on en trouve de mêmes dimensions, qu'on a tirés de Lorraine & de Berry; sur quoi il est bon de remarquer que les fers de Lorraine ou de Berry, qui sont très-doux, durent plus sur les voitures que les fers dits de roche, quoiqu'ils soient plus durs. Pour les équipages, on emploie le plus souvent du fer de Berry ou de Lorraine, qui a cinq à six lignes d'épaisseur, ving-six à vingt-huit lignes de largeur; & la longueur des barres est de quinze à dix-huit pieds. On tient encore des fers méplats de toutes les qualités, & surtout des communs, depuis dix-sept à dix-huit lignes de largeur jusqu'à trente & trente-deux pouces, & depuis quatre jusqu'à huit lignes d'épaisseur : la longueur des barres varie.

26. Le fer dit *demi-laine*, tel que celui qui sert à ferrer les bornes & les seuils de portes, a de vingt-six à vingt-huit lignes de largeur sur six à sept lignes d'épaisseur, & les barres ont neuf à dix pieds de longueur. Le fer de maréchal pour ferrer les chevaux, a cinq à six lignes d'épaisseur, douze à seize lignes de largeur, & les barres ont douze à quatorze pieds de longueur.

27. Le fer qu'on nomme *cornette*, a de cinq à sept pouces de largeur, six à huit lignes d'épaisseur, & quatre à six pieds de longueur. On en revêt les bornes & les encoignures qui sont fort exposées au choc des roues. Les bandelettes pour les limons & les rampes d'escalier, ont pour l'ordinaire de deux à quatre lignes d'épaisseur, sept à huit lignes de largeur; & les barres ont depuis six jusqu'à douze pieds de longueur. Les fers ronds pour les tringles se tiennent en paquets, & l'on en trouve depuis cinq lignes de diametre jusqu'à neuf & dix.

28. Les feuilles de tôle à seaux, ou fer mince & battu, ont depuis douze jusqu'à quinze lignes de largeur, & une ligne d'épaisseur. Les tôles à palastre ont depuis six jusqu'à neuf pouces de largeur, sur une ligne ou une ligne & demie d'épaisseur : les feuilles ont huit à neuf pieds de longueur. La tôle à ferrure a depuis dix-huit jusqu'à soixante lignes de largeur, environ une ligne d'épaisseur; & les feuilles ont cinq à six pieds de longueur. La tôle à scie est la même que celle à ferrure.

29. La tôle pour garnir les portes cocheres, a depuis neuf jusqu'à treize pouces de largeur, sur une ligne & demie ou deux lignes d'épaisseur; la longueur des feuilles est de cinq à six pieds. La tôle de Suede pour relever & emboutir, a

vingt, vingt-deux pouces de largeur, ſur une ligne d'épaiſſeur; & la longueur des feuilles eſt de vingt-ſix à vingt-huit pouces. La tôle dite *à étrille*, a de ſept à neuf pouces de largeur, une demi-ligne d'épaiſſeur; & les feuilles ont vingt-ſept à vingt-huit pouces de longueur: elles ſe vendent par doublons. Les tôles dites *à rangettes*, qu'on emploie pour les tuyaux de poele, ont quatorze à quinze pouces de largeur, une demi-ligne d'épaiſſeur; & les feuilles ont dix-huit à vingt pouces de longueur. Enfin les tôles *à réchaud*, dont ſe ſervent les chauderonniers & tôliers, ont une demi-ligne d'épaiſſeur, ſept à neuf pouces de largeur, & les feuilles ont de dix-huit à vingt pouces de longueur.

30. IL ne faut pas croire que tous les fers que nous venons de déſigner ſoient préciſément employés aux uſages pour leſquels on les tient dans les magaſins; les ſerruriers choiſiſſent chez les marchands de fer, ceux qui leur conviennent, ou pour la qualité ou pour les dimenſions; car dans les magaſins bien aſſortis, on trouve à choiſir des fers de toutes ſortes de dimenſions. Comme rien n'eſt plus économique pour les ouvrages de ſerrurerie que d'employer des fers qui aient à très-peu de choſe près les dimenſions dont on a beſoin, quand on a à faire quantité d'ouvrages d'une même eſpece, on envoie dans les forges des modeles qu'on y copie exactement: c'eſt ainſi que dans les provinces on tire des forges des fers pour les ſocs & les coutres des charrues, qu'on ne trouve point chez les marchands de fer de Paris. La marine tire des fers méplats pour les courbes, des carillons pour les chevilles, &c. & elle envoie aux forges des modeles en bois, afin de diminuer, le plus qu'il eſt poſſible, la main-d'œuvre dans les ports (*).

(*) Nous avons dit plus d'une fois que le fer acquiert de la force chaque fois qu'il eſt forgé; mais nous nous ſommes toujours ſervis du terme d'*étiré*, c'eſt-à-dire, forgé toujours dans un même ſens en alongeant le fer: car on peut, en forgeant le fer, le *corrompre*, comme diſent les ouvriers, & diminuer de ſa force. (Voyez la *forge des ancres*, la *tréfilerie* (11), &c. où cet article eſt ſuffiſamment expliqué.) Ceci bien entendu, je vais rapporter une expérience que M. de Buffon a faite pour reconnaitre la force du fer, chargé ſuivant ſa longueur.

Une boucle de fer de dix-huit lignes & demie de groſſeur (c'eſt-à-dire, que chaque montant de cette boucle avait trois cents quarante-huit lignes quarrées, ce qui pour les deux fait ſix cents quatre-vingt-ſeize lignes quarrées); cette boucle avait environ dix pouces de largeur ſur treize pouces de hauteur, & le fer était à peu près de la même groſſeur par-tout. Cette boucle étant chargée perpendiculairement, elle a rompu preſque au milieu des deux branches verticales, & non pas dans les angles, étant chargée de 28 milliers.

Suivant cette expérience, chaque barreau d'une ligne quarrée ne pourrait ſupporter que 40 livres. Cependant M. de Buffon ayant mis à l'épreuve un fil de fer qui

(11) Dans les cayers des arts de Paris in-folio. Je n'ai pas encore publié ces deſcriptions; mais je compte les inſérer à la fin de ce ſixieme volume, ſi le nombre conſidérable des feuilles conſacrées à la ſerrurerie, peut me le permettre.

ARTICLE III.

Détail de la boutique & des outils qui sont les plus nécessaires aux serruriers.

31. Je ne me propose point de faire ici l'énumération de tous les outils dont se servent les serruriers ; je me borne à ceux dont les boutiques bien montées sont pourvues, me réservant de parler de ceux qui ne servent qu'à certains ouvrages lorsque l'occasion s'en présentera : d'ailleurs, les ouvriers imaginent de nouveaux outils suivant les circonstances ; & ce point fait une partie de leur savoir, qui est sur-tout bien important quand on a à faire beaucoup d'ouvrages semblables : en ce cas on se procure des outils pour expédier l'ouvrage, sans rien perdre sur la précision.

avait une ligne de diametre un peu fort, ce fil qui n'avait pas une ligne de solidité n'a rompu qu'étant chargé de 495 livres, après avoir supporté 482 livres, sans se rompre. La force de ce fil était donc douze fois plus grande qu'une verge d'une ligne quarrée, prise dans le barreau.

D'où peut dépendre cette différence énorme dans la force de deux verges d'une pareille solidité? 1°. Dans les épreuves que nous avons faites sur la force des cordes, nous avons reconnu que les forces particulieres des cordons, étant ajoutées les unes avec les autres, surpassent la force d'une corde formée d'un pareil nombre de cordons. Mais cette difference de force dépend en partie d'une cause particuliere à la fabrication des cordes, & que nous avons fait appercevoir dans l'art de la corderie. 2°. On sait qu'il y a bien de la difference de cohérence entre les parties des differens fers, & l'on ignore quelle était la qualité du fer de la boucle, par comparaison avec celui du fil de fer ; mais je crois avec M. de Buffon, qu'il y a une autre cause qui influe beaucoup sur cette différence de force ; savoir, de ce que le fil de fer a passé bien des fois par l'épreuve du feu, & qu'il a été fort étiré. Les expériences suivantes le prouvent (12).

M. de Buffon fit rompre une boucle faite avec le même fer que la précédente : elle avait dix-huit lignes & demie de grosseur : elle ne supporta de même que 28450 livres, & rompit presque dans le milieu des deux montans.

Une autre boucle de même fer, mais qui avait été reforgée & étirée, de sorte que le fer se trouva n'avoir que neuf lignes d'épaisseur sur dix-huit de largeur, supporta, avant que de rompre, 17300 livres ; pendant que, suivant les autres expériences, elle aurait dû rompre sous le poids de 14000.

Une autre boucle du même fer qui avait été réduite à seize lignes trois quarts de grosseur, ce qui fait cinq cents soixante lignes quarrées, a porté 24600 livres ; au lieu que, sur le pied des premieres épreuves, elle n'aurait porté que 22400 livres.

(12) Cette expression n'est pas juste. Le fil de fer ne passe point par le feu depuis que les barres de fer ont été portées sous le marteau pour les amincir. Le frottement, en passant par les filieres de différens diametres, lui communique un certain degré de chaleur suffisant pour l'amollir. Si l'on veut donner au fil de fer plus de flexibilité, on le fait rougir ; & si on le faisait rougir trop fréquemment, il ne ferait plus bon à rien.

32. Il est indispensable d'avoir des enclumes (13) pour forger à chaud & à froid. J'ai donné ailleurs la façon de forger & de réparer celles qui sont rompues, avec un détail des différentes formes qu'on leur donne : il suffit de dire ici que, dans les boutiques où l'on travaille habituellement de gros fer, il faut, 1°. une grosse enclume quarrée, placée sur son billot à portée de la forge.

33. 2°. Mais le plus ordinairement les serruriers ont une forte enclume à une ou à deux bigornes, telle que (*fig. 2, à la vignette*), pour étirer le fer, & pour tourner les grosses pieces en rond. On en a ordinairement de différentes grandeurs ; & à celles qui ne sont pas grosses & pesantes, on ménage endessous une partie saillante (14), &c. qui entre dans le billot. Pour augmenter leur fermeté, il est bon de ménager à la table des grosses enclumes un trou quarré *b* (*fig. 2, vig.*), dans lequel on met ou un tranchet ou une fourchette pour couper, ou pour rouler de petits fers.

34. 3°. Aux bigornes (*fig. 2, vig.*) on a soin qu'une des pointes soit quarrée, & que l'autre soit ronde ; celle-ci sert à bigorner les anneaux des clefs, les annelets, & quantité d'autres pieces.

35. 4°. On a encore une bigorne moins grosse, qu'on met sur un billot ; & d'autres fort petites, qu'on place sur l'établi dans une platine de fer, ou bien qu'on saisit par le bas dans les mâchoires d'un étau : elles servent à arrondir les petits fers, tels que plusieurs pieces de la garniture des serrures. Il faut encore plusieurs tas & tasseaux d'établi, quarrés ou à bigorne, de différentes grandeurs ; les uns ont la table plate, d'autres l'ont arrondie. Nous en parlerons plus en détail quand il s'agira de relever le fer sur le tas pour faire des ornemens.

36. 5°. On doit avoir plusieurs marteaux, principalement des gros qu'on mene à deux mains (*pl. I, fig.* 7, 8, 9), & qu'on nomme *à devant* ou *traverse;* des marteaux à main (*fig.* 10, 11), *à panne de travers* ou *à panne droite ;* des marteaux d'établi (*fig.* 12), pour porter en ville, & qui servent à bigorner, pour faire des enroulemens ; des marteaux à tête plate, pour dresser & planer le fer ; des marteaux à tête ronde & demi-ronde, pour relever & emboutir les pieces rondes, &c. Nous en parlerons dans la suite, lorsqu'il s'agira des ornemens.

37. 6°. Des soufflets simples ou à deux vents, pour animer le feu ; on en voit un petit dans la *vignette*, *fig.* 28, & deux hommes (*fig.* 13, 14) qui font agir un grand soufflet qu'on ne voit point. Comme on trouvera ailleurs la façon de faire les grands soufflets de forge, & comme nous les représente-

(13) En allemand, *Ambos*. Voyez-en la forme *pl. I*, *fig.* 1, B, *à la vignette*. La bigorne s'appelle en allemand *Horn*, corne.

(14) Cette partie saillante a paru inutile aux serruriers Allemands. Leurs enclumes n'en ont point.

rons plus en grand, il suffira de dire ici que deux grands soufflets simples, comme nous en avons représentés à la forge des enclumes, font communément plus de vent qu'un soufflet double; mais il faut plus de force pour les faire mouvoir. Le vent se rend dans la forge par un tuyau qu'on nomme la *tuyere* (15).

38. 7°. On ne peut se passer de tenailles de différentes grosseurs: les unes sont droites, elles servent à tenir le fer sur l'enclume; on a aussi des tenailles croches qui servent à tenir le gros fer dans la forge, des tenailles goulues pour faire des boutons, des tenailles à lien pour faire des vases, des rouets, &c. des tricoises (*fig.* 6, 6, 6, 6, 6).

39. 8°. Des pinces pour manier les pieces délicates. On les nomme volontiers *bequettes plates*; il y en a dont les serres sont rondes, elles servent à rouler les pieces délicates. Il y a aussi des pinces à anneaux (16); les serruriers ne s'en servent guere, à moins que ce ne soit pour des ouvrages très-délicats.

40. 9°. On doit avoir plusieurs broches ou tisonnieres, pour ouvrir le feu, & des palettes (*fig.* 13) pour dégager la tuyere & sablonner le fer; une pelle de fer, pour mettre le charbon à la forge; & une grande pelle de bois, pour mettre le charbon en tas, ou en emplir les corbeilles.

41. 10°. Il doit toujours y avoir auprès de la forge une auge de pierre ou de bois (*fig.* 26, *à la vignette*) pour avoir de l'eau à portée, avec un balai ou écouvette (*fig.* 14), pour rassembler le charbon & arroser le feu; & dans quelque vase, du sable sec (*fig.* 28, *à la vignette*).

42. 11°. Il est indispensable d'avoir des ciseaux (17), des tranches (18), pour fendre le fer à chaud, ou le couper quand il y en a de trop. On voit dans la *vignette* un ouvrier C, qui coupe un morceau de fer avec un ciseau à froid. Les tranches sont un fort ciseau emmanché dans une hart: nous les représenterons ailleurs. On a encore des ciseaux ou tranches percées pour couper à chaud des fiches & couplets; des poinçons ronds, quarrés, plats ou ovales (*fig.* 15, 15, 15), pour percer à chaud des trous de différentes figures.

(15) Voyez ce qui est dit sur les soufflets dans le second vol. de cet ouvrage, pag. 96 & suiv. Les soufflets de serruriers sont moins gros que ceux des forges. Dans bien des endroits on les fait encore de cuir: si on leur donne une certaine grosseur, il vaudrait peut-être mieux les faire de bois. La description qu'en donne M. de Réamur à l'endroit que je viens de citer, est très-bien faite: les figures sont exactes, & donnent une idée suffisante de la machine. On y voit la maniere de mettre en mouvement le soufflet par le moyen de l'eau. Le moindre filet est assez fort pour opérer cet effet; & les maitres serruriers qui sont à portée de se donner cette commodité, y trouveront probablement leur avantage.

(16) En allemand, *Stockzangen*.

(17) En allemand, *Meissel*.

(18) En allemand, *Abschroten*, *Schrotmeissel*.

43. 12°. Des mandrins (19) ronds, quarrés, ovales, en losange, triangulaires (*fig.* 16, 16, 16), pour agrandir des trous ou forger dessus, des canons de ces différentes figures : c'est pourquoi il faut en avoir de différentes grandeurs & formes, comme nous le ferons voir dans la suite ; car il n'a pas été possible de représenter tous ces différens outils sur une même *planche*.

44. 13°. On ne peut guere se passer de regle de fer, pour dresser les pieces qui doivent être droites ; d'équerre, pour assembler les pieces à angle droit ; de fausses équerres, de compas de différentes grandeurs à branches droites, ou courbes, pour mesurer les longueurs, les diametres & les épaisseurs.

45. 14°. Il est bon d'avoir des cloutieres rondes, quarrées ou ovales, avec des poinçons pour former les têtes des vis. Il en sera parlé ailleurs.

46. 15°. Des chasses quarrées, rondes & demi-rondes (*fig.* 17), pour battre les endroits où le marteau ne peut atteindre ; alors on place la chasse, & l'on frappe dessus avec un marteau. Le manche de ces chasses est de fer (20).

47. 16°. Il est indispensable d'avoir des étaux (21). Il en faut de grands (*fig.* 1) pour forger & limer les grosses pieces à chaud & à froid. On les nomme *étaux* de résistance. B, est le corps de l'étau. C, l'endroit où les deux pieces B s'assemblent à charniere, avec une goupille qui les lie. D, œil de l'étau. A, le ressort à chien, qui sert à ouvrir les mâchoires. E, au-dessous sont les rondelles. F, la boite dans laquelle est l'écrou, & qui reçoit la vis. K, sa manivelle ou son levier. H, la bride qui sert à attacher l'étau sur l'établi. Les étaux à limer sont de force moyenne.

48. 17°. On a encore des étaux à patte (*fig.* 2) (22), qu'on met sur l'établi pour travailler les petites pieces : la vis A, qui est reçue dans l'écrou B, est au-dessous de l'établi ; la patte C est par-dessus. Ces deux pieces servent à attacher ces sortes d'étaux : les mâchoires & les autres parties sont à peu près comme dans les grands étaux. Les étaux à main sont fort commodes pour saisir les petites pieces de fer qu'on aurait peine à tenir dans les mains : on en a quelquefois dont les mâchoires sont alongées, & se terminent en pointe ; on les nomme *étaux à goupille* (23). Nous détaillerons ailleurs la façon de faire les étaux. Les *figures* 18, 19, 20, sont des especes d'étaux qu'on nomme *mordaches* (24) : nous aurons plus d'une fois occasion de parler de leur usage. Enfin on a encore des especes de mordaches de bois, pour assujettir les pieces polies.

(19) En allemand, *Dörner*.

(20) On conçoit qu'il serait tout aussi bon de bois. Les Suisses ont une espece de chasse qui ne doit pas être inconnue en France. Le manche est placé au milieu, pour qu'on puisse la retourner & s'en servir des deux côtés. Les chasses s'appellent en allemand, *Setzmeissel*.

(21) En allemand, *Schraubestöcke*.

(22) En all. *Schraubestöcke mit Lappen*.

(23) En allemand, *Feilkloben*.

(24) En allemand, *Kluppren*.

49. 18°. Les grosses limes consistent en gros carreaux (*fig.* 3 *a*) (25) taillés rude pour ébaucher les gros fers à froid. Les demi-carreaux (*fig.* 3 *b*), qui ne different des carreaux que parce qu'ils sont moins gros, & les grosses carrelettes (26) (*fig.* 4 *a*). Celles-ci sont taillées moins rude; elles servent pour limer après qu'on a dressé avec le carreau & le demi-carreau. Les limes plates (*fig* 4 *b*) sont encore moins rudes.

50. 19°. Les limes moins grosses sont les limes quarrées (*fig.* 5 *b*), ou les petites carrelettes qui servent à ouvrir les trous quarrés. Les limes rondes ou en queue de rat (*fig.* 5 *a*), les ovales & les demi-rondes, pour ouvrir les trous de ces figures, & faire les dents des scies de long; les limes triangulaires ou en tiers-point, pour limer les scies à débiter, faire les pas des vis & des taraux, &c. Les limes à bouter, pour limer les panetons des clefs & les scies à refendre, &c. Enfin les limes à fendre ou fendantes de plusieurs grosseurs, pour fendre les clefs: il faut y mettre un dosseret. Nous aurons occasion de parler ailleurs de ces différentes limes.

51. 20°. Les petites limes sont quarrées, ou demi-rondes, ou coutelles, ou en queue de rat, ou ovales, ou triangulaires, ou en cœur, &c. Toutes ces petites limes, qui ne different des autres que par leur grosseur, servent pour évider les anneaux des clefs, & les pieces d'ornemens, comme écussons, couronnemens, &c. Il faut encore des limes fendues par le milieu, pour épargner des filets; des limes à fendre de plusieurs sortes; & il faut avoir quelques-unes de toutes ces limes qui ne soient point taillées d'un côté, afin qu'elles ne mordent point sur ce que l'on veut ménager.

52. 21°. On a encore des limes de toutes ces sortes, qui sont taillées fin, & qu'on nomme *limes douces* (27): elles servent à finir les ouvrages délicats, & qu'on se propose de polir.

53. 22°. Il faut encore d'autres menus outils; des forets (28) (*fig.* 21) de différentes grosseurs avec leurs boites, pour percer à froid; des poinçons plats de différentes sortes, pour piquer les rouets des serrures, & des poinçons barlongs pour percer les trous des pieds des ressorts, &c. des perçoirs (29) (*fig.* 22, 23), pour percer avec les poinçons: un morceau de fer plié (*fig.* 24) tient souvent lieu d'un perçoir; la palette (30) (*fig.* 25) pour percer seul; l'archet (*fig.* 26), avec sa corde de boyau pour faire tourner le foret. On ne peut se passer de griffes, de tourne-à-gauche (31) (*fig.* 27) de plusieurs grosseurs, de fourchettes (*fig.* 28), petites tranches (*fig.* 29); une tranche pour emmancher dans une hart.

(25) En allemand, *Armfeile.*
(26) En allemand, *Vorfeile.*
(27) En allemand, *Schlichtfeile.*
(28) En allemand, *Bohrer.*
(29) En allemand, *Lochscheibe.*
(30) En allemand, *das Vorbrett.*
(31) En allemand, *Wendeisen.*

54. LES ferruriers bien montés ont un ou plufieurs tours & toutes leurs dépendances, & des outils particuliers pour forer; mais nous remettons à en parler ailleurs, ainfi que de quelques outils qui ne fervent qu'à certains ouvrages.

55 23°. UNE meule de grès & des pierres à aiguifer de différens grains font encore d'une grande utilité. On voit à la *vignette* au haut de la *planche* une boutique bien fournie d'ouvriers, qui ont chacun différentes occupations.

56. A, deux apprentifs qui tirent les foufflets. B, un maitre forgeron & deux compagnons qui battent le fer chaud fur une enclume quarrée. C, un compagnon qui coupe un morceau de fer avec un cifeau à froid. D, un compagnon qui fait une rivure dans l'étau. E, un compagnon qui lime avec le gros carreau. F, un compagnon qui lime avec une carrelette. G, un compagnon qui arrondit un poinçon ou la tige d'une clef. H, maniere de tenir la lime pour limer l'anneau d'une clef. Nous ferons ufage, dans plus d'une occafion, de ce qui eft repréfenté fur cette *planche*.

ARTICLE IV.

Des attentions qui font néceffaires pour bien chauffer le fer à la forge.

57. L'ART du ferrurier confifte en grande partie à profiter de la ductilité du fer pour en faire différens ouvrages en le frappant avec le marteau; mais le fer froid eft peu ductile; & le ferrurier aurait bien de la peine à le travailler, s'il ne favait pas augmenter cette ductilité en le chauffant. Heureufement le fer a la propriété de s'attendrir par la chaleur, au point de céder facilement aux coups de marteau; mais il eft impoffible de bien forger un fer qui a été mal chauffé. Il faut que le fer foit amolli par le feu, & éviter qu'il ne foit brûlé; c'eft pourquoi un gros barreau de fer ne doit point être chauffé comme un menu; un fer aigre ou acerain doit être moins chauffé qu'un fer doux; & c'eft un article où échouent les mauvais ouvriers (32).

58. LE forgeron doit auffi connaître la qualité de fon charbon; car il s'en trouve de chargés de foufre, qui rongent & gréfillent le fer (33). Il y en a qui

(32) Il importe beaucoup qu'un ferrurier foit à même de s'affortir de toutes les efpeces de fer. S'il manque de fonds, ou qu'il n'ait pas auprès de lui des marchands de fer, dont le magafin foit bien fourni, il ne peut pas faire de bon ouvrage.

(33) Il y a des charbons de pierre tellement chargés de foufre, qu'ils rongent & gréfillent, en moins de rien, des morceaux de fer de la groffeur du bras. Le fer chauffé avec du charbon trop chargé de foufre, ne fe foude pas fi bien. A Leipfick, on n'emploie que du charbon de pierre, mais on mêle celui de Drefde avec celui de Zwickau : le premier, chargé de particules terreufes, eft beaucoup plus pefant, tandis que l'autre eft plus léger. Lorfqu'on tient le charbon de pierre en plein air, expofé

chauffent beaucoup plus que d'autres. Le charbon d'Angleterre, qu'on nomme de *Neucaſtle*, eſt tres-bon; mais comme il eſt léger, il ſe conſume fort vite & il grêſille le fer: c'eſt pourquoi on le mèle avec celui d'Ecoſſe ou avec celui d'Auvergne, qui eſt terreux, & qui ſeul ne ferait pas un feu aſſez actif. Il y a en France de fort bon charbon: celui de Saint-Etienne en Forez eſt quelquefois meilleur que celui d'Angleterre; celui de Moulins vient enſuite; celui d'Auvergne eſt moins eſtimé. Il faut que le morceau de fer qu'on chauffe ſoit placé dans le charbon un peu au-deſſus du courant d'air qui ſort de la tuyere; car ſi le fer était immédiatement à l'embouchure de la tuyere, cet air nouveau le refroidirait, pendant que les deux côtés ſeraient très-chauffés; & ſi le fer était aſſez éloigné de la tuyere pour qu'il y eût du charbon entre la tuyere & le fer, le feu qui ſerait lancé par le courant d'air ſur une portion du barreau, le brûlerait en cet endroit, pendant qu'ailleurs il ne ſerait pas aſſez chaud. Il ne faut donc pas enfoncer trop le fer dans le charbon; mais il eſt à propos qu'il ſoit un peu élevé au-deſſus de la tuyere, afin que le feu étant animé dans une grande étendue, le barreau chauffe uniformément & dans une longueur ſuffiſante pour être forgé. En général il faut ménager tellement la chaude que la chaleur pénetre au fond du morceau; car un fer qui ſerait beaucoup chauffé à la ſuperficie, & peu en-dedans, ſe forgerait mal.

59. On peut donner une bonne chaude avec le charbon de bois & auſſi avec celui de terre; même celui-ci, quand il eſt bon, chauffe plus vite & plus à fond que le charbon de bois: mais il eſt plus facile de connaître ſi le fer eſt aſſez chaud quand on emploie le charbon de bois, que quand on ſe ſert de celui de terre; parce que, quand on donne la chaude avec le charbon de bois, on apperçoit des étincelles brillantes qui ſortent du fer avec bruit, comme de petites étoiles blanches; & alors le barreau eſt bien près d'être ſuffiſamment chaud, s'il ne l'eſt pas trop. Le charbon de terre forme ſur le fer une croûte & une flamme claire qui empêche les étincelles de paraître auſſi ſenſiblement. Mais on perce la voûte de charbon avec un tiſonnier; & quand on voit le fer

pendant quelque tems au vent & à la pluie, le ſoufre s'évapore, & le charbon eſt de meilleur uſage que ſi on l'avait mis dans une cave, comme pluſieurs le font. On peut auſſi le mettre dans un tonneau, & verſer de l'eau deſſus; mais il vaut toujours mieux l'expoſer en plein air. Dans les pays où il y a beaucoup de bois, comme en Suiſſe, on ne s'eſt ſervi, juſqu'à préſent, que de charbon de bois dur; mais comme la diſette s'annonce, il ſera fort utile d'imiter à cet égard la méthode établie dans le nord. Nous trouvons dans nos montagnes pluſieurs mines de charbon de pierre: il eſt à ſouhaiter que nous ſachions profiter de ce préſent de la nature. M. Bertrand donne une aſſez longue liſte de ces mines de charbon de pierre, qui ſe trouvent dans les cantons de Zuric & de Berne. V. *dict. oryctologique*, au mot *charbon de pierre*. Conſultez auſſi Scheuchzeri, *itin. alpin.* tom. II, pag. 470 & ſeq. *Hiſt. naturelle de Northampton*, par Morton.

bien blanc, & comme bouillant, on juge qu'il eſt bien chaud.

60. Quand la forme du fer qu'on chauffe le permet, il eſt très-avantageux de le retourner dans la forge pour qu'il ſoit chauffé également par-tout; mais cela ne ſe peut pas toujours: heureuſement, quand la forge eſt bien attiſée, on peut chauffer le fer par-tout & à fond ſans le retourner.

61. La perfection de l'attiſage de la forge conſiſte en ce que le charbon faſſe au-deſſus du fer une voûte, ou comme un fourneau de réverbere, dans lequel le feu animé par les ſoufflets attaque, en circulant, le fer par tous les côtés. Cette eſpece de fourneau de réverbere ſe fait aiſément, quand on emploie du charbon de terre; car en mettant à l'extérieur du charbon mouillé, ou en mouillant le deſſus du charbon, il ſe forme une calotte qui ſubſiſte long-tems ſans être pénétrée par le feu. Si l'on emploie du charbon de bois, on en met auſſi de mouillé par-deſſus; mais la voûte ſe forme bien mieux quand on couvre le charbon de bois avec du charbon de terre mouillé. Ainſi rien n'eſt mieux, pour donner une bonne chaude, que d'employer du charbon de bois, & de mettre par-deſſus cette couche du charbon de terre mouillé; d'autant que par ce mêlange des différens charbons, on évite d'avoir beaucoup de craſſe dans la forge (34).

62. Quand on manque de charbon de terre, il faut humecter le charbon de bois qui eſt en-deſſus, avec de l'eau dans laquelle on a détrempé de la terre rouge; cette boue fort claire forme la croûte que nous avons dit être néceſſaire pour donner une bonne chaude.

63. Pour s'aſſurer ſi le fer eſt ſuffiſamment chaud, on peut arrêter les ſoufflets; & en prêtant l'oreille (35), on entend un petit bruit comme ſi le fer bouillait.

64. Mais ce moyen eſt dangereux; car ſi quand on ceſſe de ſouffler il tombe un charbon vis-à-vis la tuyere avant que le fer ſoit chaud, la chaude eſt interrompue. Il vaut mieux examiner s'il ſort, par l'endroit où le fer entre dans le charbon, des étincelles rouges; alors on juge que le fer commence à s'échauffer: mais lorſque les étincelles ſont blanches, le fer eſt chaud. Ou bien on perce la voûte de charbon avec un tiſonnier, comme il a été dit plus haut.

65. Il faut proportionner la quantité du charbon & la force du vent à la groſſeur du fer qu'on veut chauffer; car ſi, pour chauffer de petits fers, on fai-

(34) Il ſemble que l'on préfere par-tout le charbon de bois. Pour concentrer le fer, on arroſe la ſurface du charbon avec de l'eau dans laquelle on a fait diſſoudre de la terre graſſe.

(35) Non ſeulement ce moyen eſt dangereux, mais encore il fait perdre beaucoup de tems. Il ne faut pas non plus percer la voûte de charbon, puiſqu'on interrompt auſſi la chaude. Il vaut mieux mettre le tiſonnier devant le charbon, pour que le feu ne ſe dérange pas. Alors on tire le fer, on le ſable, & l'on peut voir aiſément s'il eſt aſſez chaud.

fait agir fortement de grands soufflets avec un grand feu, le fer serait brûlé avant qu'on eût pu connaitre s'il a acquis le degré de chaleur qu'on desire.

66. Il faut aussi proportionner à la quantité du feu, la grosseur des tuyeres; la tuyere doit être plus petite pour le petit fer, & plus grosse pour le gros fer. Dans les boutiques bien montées, on a de petites forges pour chauffer les petits fers.

67. Il faut encore proportionner la chauffe à la qualité du fer, & être prévenu que les fers aigres brûlent plus aisément que les doux (36); de sorte que ceux-ci doivent être plus chauffés que les autres.

68. Suivant les différentes intentions, on doit aussi chauffer plus ou moins le fer; par exemple, il doit être plus chauffé quand on veut le souder, que quand il ne s'agit que de le forger, & on distingue les différens degrés de chaleur par la couleur que prend le fer: c'est pourquoi on dit qu'il ne faut chauffer certains fers aigres ou acerains ou rouverains que *couleur de cerise* (37), sans quoi ils se sépareraient par morceaux sous le marteau: au contraire, un fer doux peut être *chauffé blanc* (38); & pour faire une bonne soudure, il faut une *chaude suante* (39); on la nomme ainsi, parce que quand la masse de fer est grosse, on en voit dégoutter des parcelles fondues.

69. Quand on craint qu'un fer aigre ou rouverain ne brûle, il est souvent bon, quand il approche d'être chaud (40), de le découvrir de charbon, & de jeter dessus du sable sec. On attise de nouveau la forge, & on acheve de donner la chaude qui ordinairement réussit mieux.

70. Quand on tire le fer de la forge, il faut le soulever & se garder de le laisser trainer sur le fresil (*): cette attention est sur-tout nécessaire pour les fers qu'on veut souder. Il faut être prévenu que certains charbons de terre laissent une crasse sur le fer, qui le fait paraître couvert de fraisil, quoiqu'on l'ait tiré de la forge avec les précautions que nous venons d'indiquer. En le frappant contre l'enclume, ou le billot, ces crasses tombent, & le fer reste assez net. En général, l'acier doit être moins chauffé que le fer, & il y a des aciers fins qu'il ne faut pas chauffer jusqu'au couleur de cerise.

71. Nous avons dit que, pour qu'une chaude soit bonne, il faut que le fer soit chauffé à fond, & pour cela il faut le chauffer par degrés: un feu trop vif pourrait brûler la superficie du barreau avant que la chaleur eût pénétré dans l'intérieur, ce qui serait un grand défaut. C'est par cette réflexion que je termine ce que j'avais à dire sur la maniere de bien chauffer le fer.

(36) C'est ce que les meilleurs maîtres contredisent par l'expérience.

(37) En allemand, *Rothwarm*.

(38) En allemand, *Weisswarm*.

(39) En allemand, *fliessende Hitze*.

(40) Il faut qu'il soit prêt à souder.

(*) Dans les grosses forges on dit *frasil*; à Paris, on emploie plus volontiers le terme de *fraisil*.

ARTICLE V.

De la maniere de souder à chaud (41).

72. LE fer a cette propriété, que deux morceaux se réunissent assez exactement pour n'en faire qu'un, quand après leur avoir donné une bonne chaude, on les forge l'un sur l'autre; & nous allons rapporter les attentions qui sont nécessaires pour bien exécuter cette opération.

73. IL faut d'abord refouler, puis amorcer en bec de flûte, les deux pieces qu'on veut souder ensemble. Si l'on se propose de souder l'une à l'autre les deux pieces A B (*pl. I, fig.* 31), il faut étirer en flûte les deux parties qu'on veut réunir, de sorte qu'en les posant l'une sur l'autre, elles se joignent à peu près comme si elles étaient d'un seul morceau. Si c'est de gros fers, quelques forgerons pensent qu'il est bon de marteler les faces qui doivent se toucher: ce qui consiste à faire sur l'une & l'autre piece des entailles avec un ciseau, ou une tranche, ou la panne du marteau.

74. D'AUTRES serruriers forgent les deux pieces qu'ils veulent réunir, de sorte qu'elles s'accrochent, afin que les pieces ne puissent couler l'une sur l'autre (42); mais ces martelages & ces crochets sont à peu près inutiles, parce que, comme il faut donner une forte chaude, les bravures s'effacent à la forge, & elles pourraient être nuisibles si elles contribuaient à retenir le fraisil.

75. LES deux pieces étant bien amorcées, & les ayant tenues plus grosses qu'elles ne doivent l'être, ce qu'on fait souvent en refoulant le fer, on leur donne une bonne chaude blanche, apportant toutes les attentions que nous avons détaillées dans l'article précédent, pour que le fer soit bien chauffé à fond sans être brûlé, prêtant une singuliere attention à ce que les deux morceaux de fer soient également chauds, & qu'ils le soient dans toutes les parties qui doivent se réunir; mais peu au-delà de l'amorce, afin que le fer ne s'amaigrisse pas auprès de la soudure.

76. QUAND on est parvenu à les bien chauffer, on les tire doucement de la forge: on prend garde qu'il ne s'attache du fraisil sur les faces qu'on veut souder; car ces parties étrangeres empêcheraient les deux morceaux de fer de se réunir: il est vrai qu'ordinairement la force de la chaude empêche qu'il ne s'y en attache. On les porte diligemment sur l'enclume, on les frappe contre le billot pour faire tomber les crasses, si l'on apperçoit qu'il y en soit resté. Deux ouvriers placent les deux morceaux l'un sur l'autre dans la position où ils

(41) En allemand, *Schweissen.*
(42) On se sert utilement de cette méthode, lorsqu'il s'agit de grosses pieces.

doivent rester après qu'ils feront foudés; & l'on frappe d'abord à petits coups, mais répétés le plus promptement qu'il eft poffible, fur toute l'étendue de la foudure; car, comme le fer eft fort chaud, fi l'on frappait d'abord à grands coups, les deux bouts pourraient gliffer l'un fur l'autre, ou le fer fe romprait par parcelles, fur-tout s'il était aigre. Enfuite il faut frapper plus fort; car la réunion doit fe faire d'une feule chaude. Quand la foudure eft manquée à la premiere, il eft difficile d'y revenir; cependant, fi l'on appercevait des endroits qui ne fuffent pas foudés, ce qui arrive quand il s'eft trouvé entre les morceaux qu'on veut réunir, des craffes ou des écailles, il faudrait ouvrir l'endroit pailleux avec un cifeau ou un poinçon, afin d'aviver l'intérieur de la paille, & en faire fortir les craffes & les écailles: on mettrait dans l'entaille une mife ou lardon de fer doux ou d'acier. Quelques-uns couvrent le tout de terre franche détrempée avec de l'eau; mais quand le fer eft prefque chaud à forger, on ôte doucement le charbon de deffus la piece, & avec une palette on jette deffus l'endroit qu'on veut fouder, du fablon, ou du grès pilé fin & fec, ou de la terre franche en poudre. On remet le charbon à fa premiere place, & on continue la chaude jufqu'au blanc; puis on bat très-promptement & à petits coups l'endroit qu'on veut fouder. Souvent des fers aigres qui ne fe réuniraient pas, fe foudent très-bien quand on les a faupoudrés de fable ou de terre en poudre. Des forgerons m'ont dit qu'ayant à fouder des fers aigres, & remarquant que leur fer étant trop chaud fe dépeçait, ils s'étaient bien trouvés de tremper le fer dans l'eau de la forge, & de le retirer fur-le-champ pour le porter bien vite fur l'enclume.

77. QUAND on a jeté du fable fur les foudures, la lime a peine à prendre deffus: ce qui n'arrive pas quand on s'eft fervi de terre franche réduite en poudre; ainfi il y a des circonftances où la terre eft préférable au fable. Cependant à Paris, je n'ai vu employer que du fable (43).

78. L'ACIER fe foude moins bien fur l'acier que fur le fer: c'eft pourquoi en parlant de la forge des enclumes, nous avons dit que quand on voulait charger d'acier la table d'une vieille enclume, on foudait de l'acier fur une femelle de fer doux, & qu'on rapportait cette femelle acérée fur la vieille enclume. De même, quand on a à fouder enfemble deux bouts de fer aigre, fouvent on fe trouve très-bien de rapporter entre deux une lame de fer très-doux. On prétend qu'une lame d'acier eft encore très-bonne pour réunir des fers aigres. Il y a des pieces de gros fer qu'on aurait peine à placer bien exactement l'une fur l'autre pour les forger: en ce cas on les perce & on les affujettit avec des boulons (*pl. I, fig.* 30). On chauffe tout enfemble les deux pieces & les boulons, on les faupoudre de fablon; & quand la chaude eft bien donnée, ils fe foudent affez bien.

(43) La meilleure terre qu'on puiffe employer pour cela, eft la terre graffe,

79. Cette pratique eſt cependant ſujette à bien des inconvéniens. 1°. S'il entre des craſſes entre les deux pieces boulonnées, la ſoudure n'eſt pas exacte (44). 2°. Il eſt difficile de bien chauffer les deux pieces qui doivent ſe réunir, & qui étant appliquées l'une ſur l'autre, ne ſont pas expoſées à la grande action du feu. Ce n'eſt pas la face qui doit être ſoudée, qui reçoit la principale impreſſion du feu; & la difficulté augmente, quand les morceaux de fer ſont de groſſeur inégale. 3°. Il faut que les boulons ſoient bien chauds pour qu'ils ſe ſoudent eux-mêmes, & qu'ils ſe pétriſſent avec le reſte du fer (45). 4°. On voit dans la forge des enclumes, & encore mieux dans celle des ancres, qu'on peut ſouder de gros fers ſans les boulonner.

80. Ainsi nous ne pouvons approuver cette méthode; mais on eſt quelquefois obligé d'y avoir recours.

81. J'ai dit qu'il fallait amorcer les pieces qu'on voulait ſouder; cependant j'ai vu ſouder très-bien une piece au bout d'une autre piece. Il eſt vrai que l'une & l'autre étaient de fer doux.

82. Il arrive quelquefois que, pour ſouder enſemble deux barreaux de fer aigre, on ſe trouve très-bien de ſouder au bout d'un des deux barreaux un morceau de fer doux qu'on ſoude enſuite à l'autre bout de fer aigre.

Article VI.

Sur la maniere de braſer le fer.

83. Il n'eſt pas poſſible de ſouder une piece de fer à chaud, comme nous l'avons expliqué, ſans changer ſa forme & particuliérement ſa longueur; il eſt cependant quelquefois important de raſſembler deux pieces travaillées comme une clef (46), en conſervant leur forme & leurs dimenſions. On peut le faire en les braſant, ainſi que nous allons l'expliquer.

84. Je ſuppoſe d'abord qu'on ait à braſer une piece telle qu'une clef qui ſerait rompue en biais. Il faut ajuſter & aſſujettir le mieux qu'il eſt poſſible les deux pieces, de ſorte qu'elles ſe joignent exactement à l'endroit où on veut les braſer, & de façon que les deux pieces ſoient à l'égard l'une de l'autre dans la poſition où elles doivent être: ſans quoi, lorſque les deux parties ſeraient réunies, elles feraient un tout difforme, & qui ne pourrait ſe réparer au marteau ni à chaud ni à froid; c'eſt pourquoi on les lie ordinairement avec

(44) Tout dépend de la prudence de l'ouvrier. S'il eſt exact & attentif à ſon ouvrage, il préviendra ſans peine cet inconvenient.

(45) Pour que les boulons (en allemand, *die Nieten*) ſoient bien chauds, il faut pouſſer le feu plus lentement.

(46) Il ferait plus court & plus commode de faire une clef neuve, que de la rapiécer ainſi.

du fil de laiton, afin qu'elles ne se dérangent point. S'il n'y avait pas d'inconvénient à raccourcir la piece rompue qu'on veut braser, on pourrait limer les deux morceaux de maniere qu'ils auraient l'un sur l'autre un bec de flûte.

85. Mais si la piece était rompue net, il serait difficile d'assujettir les deux morceaux en conservant leur longueur; & sans cet ajustement, la brasure n'aurait point de force. En ce cas, on refend les deux pieces, & on rapporte dans les fentes une petite lame de fer (47).

86. Quand toutes les pieces qu'on veut braser sont bien réunies, & quand on a avivé avec la lime les endroits qui doivent se rassembler par la soudure, car la crasse, la graisse & la rouille empêchent le cuivre de s'attacher au fer; enfin quand les pieces sont bien ajustées & affermies dans la position qu'elles doivent avoir, on prend du laiton; le plus jaune est le meilleur: on le gratte & on le dérape; quand il est bien net, on en coupe de petits morceaux qu'on met entre les deux pieces qu'on veut braser, ou sur toute l'étendue de la jointure; on couvre le tout avec un papier ou un linge qu'on assujettit avec du fil, afin que les morceaux de laiton ne se dérangent pas; on fait ensuite une pâte avec de la terre grasse, du sable, de la fiente de cheval, du verre pilé ou du frasil pulvérisé, & un peu d'eau; on pétrit cette pâte. Si l'on employait une terre trop grasse, elle se fondrait avant le cuivre; c'est pour empêcher qu'elle ne se fende, & qu'elle ne fonde, qu'on y ajoute du sable, du frasil, de la bourre, ou de la fiente de cheval.

87. On couvre l'endroit qu'on veut braser, avec cette pâte; & suivant la grosseur de la piece, on en met une couche de deux, de trois, de quatre, de cinq ou de six lignes d'épaisseur, & on met par-dessus de l'écaille de fer qui desseche la terre, & empêche encore qu'elle ne se fende: on met la piece ainsi ajustée dans le feu de la forge, & on chauffe à petit vent & doucement. Il est même mieux de tenir du tems la piece dans du charbon allumé sans faire agir le soufflet; car, pour que le cuivre s'attache bien au fer, il faut que le fer soit chaud avant que le cuivre fonde: or la chaleur du charbon sans l'action du soufflet n'est pas assez considérable pour faire fondre le cuivre. Mais quand le fer est chaud & presque rouge, on anime le feu doucement par le vent du soufflet; & alors le fer a pris assez de chaleur (48) pour que le cuivre s'y attache. Lorsqu'on s'apperçoit qu'il sort de la terre une fumée ou une flamme bleue tirant sur le violet, on juge que le laiton entre en fonte; & on retourne la piece à différentes reprises pour que le laiton fondu se répande par-tout. Enfin, quand on juge que le laiton a bien rempli les vuides, on tire la piece de la forge, &

(47) Ce rapiéçage est encore plus mauvais que le précédent.

(48) Il faut que le fer soit chauffé blanc, pour faire fondre le cuivre & le réunir avec le fer.

on

on continue à la tourner doucement & lentement jusqu'à ce qu'elle soit un peu refroidie, afin que le laiton ne se rassemble pas plus à un endroit qu'aux autres. Quand on juge que le laiton est figé, on met la piece à l'écart pour qu'elle se refroidisse dans la terre; alors les morceaux sont brasés, & on peut emporter avec la lime le cuivre qui est de trop. Mais on ne peut pas mettre la piece à la forge pour la rétablir au marteau; car le cuivre serait fondu avant que le fer fût assez amolli pour être forgé, & les morceaux se sépareraient d'autant plus aisément que le cuivre jaune ne peut être battu à chaud. On peut employer de la rosette au lieu de laiton; mais comme la mitraille de cuivre rouge est un peu plus chere que celle de cuivre jaune, il n'y aurait aucun avantage à employer de la rosette, à moins qu'on ne pût redresser à chaud une piece qui serait brasée avec le cuivre rouge, parce que la rosette est ductile à chaud & à froid (49); mais je ne l'ai pas éprouvé.

88. C'est ainsi qu'on brase les grosses pieces. A l'égard de celles d'un moindre volume, elles peuvent se braser sans terre: pour cela, ayant ajusté les pieces comme nous l'avons dit, & ayant mis de petits morceaux de laiton sur l'endroit qu'on veut réunir, on mouille cet endroit & on saupoudre dessus du borax (50) en poudre (*); on fait sécher doucement la piece devant le feu, faisant ensorte que le laiton & le borax ne se détachent pas: ensuite on met la piece à la forge, & on arrange tout autour des morceaux de charbon de bois pour qu'ils entourent toute la piece sans y toucher. On fait agir doucement le soufflet jusqu'à ce qu'on voie le laiton couler & s'étendre dans toute l'étendue de la fente: ce qui se fait assez promptement, parce que le borax précipite la fusion, & en même tems fait étendre le laiton fondu.

89. La brasure est plus propre & moins apparente, quand au lieu de laiton on emploie de la soudure de chauderonnier, qui est faite avec dix parties de laiton & une partie d'étain fin: ce mélange peut se piler en grenaille. Cette soudure est très-fusible; mais il est bon d'être prévenu qu'étant très-aigre, elle ne tient pas aussi bien que le laiton. D'ailleurs, comme cette soudure fond aisément, le fer n'a pas le tems de s'échauffer avant que la soudure coule: ce qui est, comme je l'ai dit, un obstacle à la perfection de la soudure.

(49) Cela est impraticable. Ce qui a été soudé ne peut plus être redressé, soit qu'on ait employé du cuivre ou de la rosette. On préfere le premier, parce qu'il tient mieux; car pour le prix de la mitraille, il est à peu près le même.

(50) Le borax en poudre est ce qu'on peut employer de mieux. Il est préférable au crystal & à toute autre chose; mais il faut avoir soin que les pieces à souder ne soient pas trop rapprochées, afin que le borax puisse pénétrer dans la fente. C'est à quoi l'on manque souvent, & ce qui rend les soudures si mauvaises.

(*) Je crois que le crystal très-fusible mis en poudre, pourrait s'employer avec le borax, & mettre en état de moins employer de ce sel qui est cher.

90. Quand on veut braser des pieces précieuses & très-délicates, on emploie de la soudure d'orfevre, faite avec deux parties d'argent fin & une partie de cuivre rouge, qu'on fait fondre dans un creuset, & qu'on coule dans une petite lingottiere qu'on a auparavant frottée de suif. On bat ce lingot jusqu'à ce qu'il soit de l'épaisseur d'une forte feuille de papier. On coupe cette soudure par paillettes, & on brase au borax, comme avec la soudure de chanderonnier. Celle-ci a l'avantage de ne point marquer sur le fer, de fondre aisément & de réunir le fer au moins aussi fortement que les autres, auxquelles elle est préférable pour les pieces très-délicates. Elle ne convient même que dans cette circonstance, parce que, comme cette soudure fond aisément, un morceau de fer assez gros n'aurait pas le tems de s'échauffer avant que la soudure fût fondue.

Article VII.

Maniere de recuire le fer & l'acier (51).

91. Il est quelquefois nécessaire de faire recuire le fer & l'acier, soit pour rendre ces métaux plus aisés à forer & à limer, soit pour qu'on puisse les travailler à froid au marteau, soit pour que les outils acérés ou les ressorts soient moins cassans. Mathurin Jousse (*) conseille de les couvrir d'une couche de terre franche (52) alliée de sable à l'épaisseur de trois ou quatre lignes, & de mettre les ouvrages ainsi couverts de terre, dans un tas de charbon qu'on laisse s'allumer de lui-même, & d'y laisser l'ouvrage jusqu'à ce qu'il soit refroidi, après que le feu s'est éteint de lui-même.

92. Quelques-uns frottent l'ouvrage avec du suif ou de la cire avant que de l'envelopper de terre. Cette méthode me parait fort bonne, parce que la terre empêche qu'il ne se leve des écailles de dessus le fer; & les matieres grasses font que le métal ne se brûle pas, ce qui est important pour des ouvrages qui sont presque finis, ou qu'il faut recuire plusieurs fois. Le sieur Durand, habile serrurier établi à Saint-Victor, m'a assuré qu'après avoir fait bien des essais, il n'avait rien trouvé de mieux, pour adoucir le fer & l'acier par le recuit, que de le faire rougir à la forge couleur de cerise, & de le fourrer tout rouge dans un mélange de son & de fraisil. Il sort de ce mélange une épaisse fumée: apparemment que la partie grasse du son agit sur le fer pour lui donner beaucoup de

(51) En allemand, *das Eisen ausglühen.*

(*) Mathurin Jousse était un très-habile serrurier, établi à la Fleche, qui a fait un ouvrage sur son art; mais comme il s'est contenté de décrire quelques pieces de serrurerie, qu'il regardait comme des chefs-d'œuvres, son ouvrage ne nous a pas été d'une grande utilité.

(52) On peut aussi employer utilement la terre grasse mouillée.

douceur. Au reste, on trouvera dans d'autres arts, différentes façons de recuire le fer, qui ont aussi leurs avantages.

93. Les uns, par exemple, recuisent dans un four chaud, d'autres avec un feu de bois blanc; d'autres mettent les pieces délicates dans une marmite de fer, qu'ils mettent au milieu des charbons ardens : ces diverses méthodes & plusieurs autres se trouveront dans les détails de différens arts.

94. Les petits outils d'acier & les ressorts se recuisent souvent en les posant sur un gros morceau de fer rougi au feu, ou même à la lumiere d'une chandelle, quand ils sont fort déliés. Le fer & l'acier polis prennent différentes couleurs au recuit : d'abord ils deviennent bleus, ensuite on apperçoit des veines pourpres, puis la couleur tire sur le jaune, après elle brunit & devient ce qu'on appelle *couleur d'eau*, quand on la frotte avec la pierre qu'on nomme *sanguine*, qui est un caillou très-dur (53), ou une espece d'agate. Ces différentes couleurs indiquent au serrurier le progrès du recuit, & on sait que tel outil doit être revenu au bleu, un autre au jaune, &c. On se sert encore du recuit, pour donner aux ouvrages de fer & d'acier polis, des couleurs qui sont quelquefois très-agréables.

ARTICLE VIII.

Sur la façon de forger (54).

95. Pour travailler les gros fers, le maître forgeron se fait aider par deux ou trois compagnons (B *dans la vignette*), qui frappent chacun avec un gros marteau : quand le fer est fort gros, le maître le manie à deux mains ; & en ce cas, il ne tient pas de marteau, il dit à ses compagnons ce qu'ils doivent faire ; mais souvent le maître tient de la main gauche le fer qu'on forge, & de la droite un marteau qu'on peut manier d'une main. Quand le fer est assez long pour qu'il puisse le manier sans se brûler, il ne se sert point de tenailles ; mais il ne peut s'en passer quand le fer est court. En ce cas il le soude quelquefois au bout d'une barre de fer qu'on nomme *ringard*. Voyez la *forge des ancres & des enclumes*.

96. Quand les compagnons sont accoutumés à manier le marteau & à bien frapper de mesure, le maître en a moins de peine, & l'ouvrage s'expédie plus promptement ; mais le travail des compagnons s'apprend assez aisément. Il n'en est pas de même du maître : il doit frapper du marteau qu'il tient dans sa

(53) La sanguine, en allemand, *Blutstein*, n'est pas un caillou ; c'est une espece de mine de fer molle & friable. Voyez Bertrand, *diction. oryctologique*, au mot *sanguine*. Il ne faut pas confondre la sanguine avec une sorte de jaspe, qui s'appelle *sanguine*, en allemand, *rother Jaspe*, & qui ne vaudrait rien pour recuire le fer.

(54) En allemand, *Schmieden*.

main à l'endroit où il veut que les autres donnent leur coup; & par la force des coups qu'il donne, il leur indique s'il faut frapper plus ou moins fort; il indique aussi aux compagnons qu'il faut discontinuer de frapper, en laissant tomber son marteau sur l'enclume à côté du fer qu'il forge; & on recommence quand il fait porter son marteau sur le fer. Ce n'est pas tout : c'est lui qui doit entretenir le fer sur l'enclume, l'avancer, le reculer, le tourner dans tous les sens, & avoir le coup-d'œil assez juste pour que les côtés d'un fer quarré soient bien à angle droit pour le tenir d'une largeur & d'une épaisseur convenable, & la même dans toute la longueur d'une barre, en conservant toujours les arêtes bien vives. Je parle ici des fers quarrés, & qui doivent conserver leur même calibre dans toute leur longueur; mais il y a des cas où le fer doit être plus gros d'un bout que de l'autre, & il n'est pas aisé d'entretenir cette diminution uniforme, en conservant les arêtes bien vives. C'est tout le contraire pour les fers ronds: on n'y doit appercevoir aucune arête, & pour l'ordinaire il faut que la circonférence soit bien ronde. Les habiles forgerons satisfont si bien à toutes ces conditions, qu'on n'apperçoit point les coups de marteau, & qu'on croirait que les fers qui sortent de leurs mains auraient été dressés à la lime. Il est vrai que pour les fers ronds, ils se servent souvent d'étampes & de marteaux qui sont creusés en portion de cercle. Comme il n'est question ici que des principes généraux, je ne parle point des fers qui doivent être forgés de grosseur inégale, de la maniere de faire des enroulemens, & de quantité d'opérations qui sont beaucoup plus difficiles que celles dont nous venons de parler. Il se présentera, dans la suite de ce traité, beaucoup d'occasions de parler en détail de toutes ces choses, qui maintenant ne feraient point à leur place naturelle.

97. POUR les petits fers, un seul homme les tient sur l'enclume de la main gauche, & il les bat de la main droite: quoique le forgeron évite en tirant le fer du feu de le traîner dans le fraisil, il a soin, avant que de le poser sur l'enclume, de lui donner un coup sous l'enclume pour faire tomber le fraisil qui pourrait s'y être attaché.

98. ON commence aussi, quand le fer est sur l'enclume, par donner de très-petits coups qui font détacher l'écaille du fer, ensuite on forge plus ferme, & on finit quand le fer cesse d'être assez chaud pour s'étendre. On peut bien à petits coups rendre la superficie du fer plus unie, lors même que le fer est presque froid. Mais si l'on continuait à donner de grands coups sur un fer refroidi, outre qu'on perdrait son tems, puisqu'il ne s'étendrait pas, on pourrait de plus rendre le fer pailleux.

99. UNE grande partie des petits ouvrages demandent beaucoup d'adresse & d'habitude pour bien mener le marteau; c'est pourquoi Mathurin Jousse recommande aux apprentifs de s'exercer à forger du plomb, s'attachant à lui faire prendre avec le marteau la même forme qu'ils voudraient donner à

du fer. Je crois que cette méthode, qui ne consomme ni fer ni charbon, est bien propre à former la main des apprentifs, qui en sont quittes pour refondre leur plomb quand ils veulent faire un autre ouvrage.

100. QUAND on veut que la piece qu'on forge soit bien unie, on mouille, en finissant, le marteau & l'enclume, & le fer se trouve très-net & bien uni.

101. QUAND il faut étirer du fer, soit pour le corroyer & le rendre plus doux, soit pour le réduire aux proportions dont on a besoin, pour avancer beaucoup l'ouvrage, le maître forgeron pose le fer sur la partie arrondie de la bigorne, & en frappant de la panne de son marteau, il indique aux compagnons qu'ils doivent faire de même; & l'ouvrage s'en exécute plus promptement. Mais ensuite il faut forger avec le plat du marteau, & sur la table de l'enclume, pour unir & dresser le fer.

102. NOUS avons dit, en parlant de la maniere de chauffer le fer, que les fers aigres, rouverains & acérains devaient être chauffés avec plus de ménagement que les fers doux. J'en dis autant à l'égard de la forge : on peut forger plus fortement les fers doux que les autres.

ARTICLE IX.

Maniere de mener la lime.

103. C'EST un grand talent pour un serrurier que de bien forger; mais il est aussi très-intéressant qu'il sache bien limer. Le carreau (*pl. I, fig.* 3 *a*) est sans contredit la lime la plus difficile à mener, au moins pour la fatigue. Le serrurier ayant bien serré dans son étau le morceau de fer qu'il veut dégrossir, étant debout devant son établi, la jambe gauche un peu en avant, (*pl. I; & dans la vignette*) saisit le manche du carreau avec la main droite; il pose son carreau sur le fer qu'il veut limer, il appuie le talon de sa main gauche sur le bout du carreau opposé au manche; & en poussant fortement le carreau, puis le retirant à lui, il entame le fer & il le dresse, détruisant toutes les inégalités que le marteau aurait pu laisser. Il aurait peine à dresser son fer, s'il poussait sa lime perpendiculairement sur le barreau; il faut qu'il la pousse un peu obliquement, & en la promenant un peu suivant la longueur du barreau; & l'angle que doit faire le carreau avec la barre, est à peu près déterminé par l'obliquité des hachures du carreau. Quand on a dressé son fer à peu près, on le retourne dans l'étau pour croiser les traits de la lime par de nouveaux traits. Mais le serrurier doit prêter une grande attention à mener son carreau bien horisontalement : car les apprentifs qui font balancer leur lime, forment la surface de leur fer en dos-d'âne; ils liment rond, au lieu que la surface du fer doit être bien plate, pour former sur les angles du fer de vives arètes. En un mot, il faut limer plat.

104. Il doit aussi prêter une singuliere attention, quand il lime des fers quarrés, que toutes les faces soient bien d'équerre ; & pour s'assurer s'il y parvient, il doit, quand il a bien dressé une face, présenter de tems en tems l'équerre pour dresser de même les autres faces, & présenter aussi de tems en tems sur la longueur une regle bien dressée, pour s'assurer s'il n'emporte pas ici ou là trop de fer. Quand il a dégrossi son fer avec le carreau, il le perfectionne avec la carrelette (*pl. I*, *fig.* 3 *b*, & F *dans la vignette*), & il emploie des limes de moins en moins rudes, suivant que l'ouvrage exige plus ou moins de perfection. Toutes les grosses limes se menent de la même maniere, le corps étant un peu penché en avant, pour appuyer toujours sur la lime, afin qu'elle morde sur le fer.

105. Je ne dois point oublier de faire remarquer qu'il serait impossible de bien dresser une piece de fer, si elle n'était pas placée bien horisontalement. Ainsi il est très-important d'établir l'étau bien perpendiculairement, pour que les mâchoires soient exactement horisontales, & on doit placer aussi le fer bien ferme & bien horisontalement dans les mâchoires de l'étau.

106. Lorsqu'il faut limer une piece qui est fourchue ou qui forme un enroulement, l'ouvrier ne pouvant pas placer sa main gauche au bout de sa lime, tient toujours le manche de la lime de la main droite ; mais il pose les doigts de la main gauche sur la lime tout auprès de la main droite (*pl. I*, H *dans la vignette*), & il lime en poussant & tirant à lui alternativement : il faut toujours que la lime soit menée bien droite, & éviter de la faire balancer sur l'ouvrage.

107. Il y a des cas où les serruriers doivent employer des limes rondes, demi-rondes, à tiers-point, &c. suivant les contours du fer qu'ils travaillent.

108. Dans certaines circonstances, par exemple quand on fait des tiges d'espagnolettes ou des tringles de rideau, après avoir dressé le fer, ce qu'on fait en promenant la lime sur une certaine longueur du barreau, & en la balançant : lorsque le fer est dressé, on le tire en long ; alors le serrurier tenant le manche du carreau d'une main, & l'autre extrêmité du carreau de l'autre main, il pose sa lime perpendiculairement sur la tringle ; & la promenant suivant la longueur de la tringle, il forme des traits qui suivent cette direction ; & avec des limes moins rudes, il les adoucit. Souvent pour aller plus vite, il met la tringle entre deux limes. Le sieur Durand a imaginé une machine pour exécuter promptement ce travail : nous pourrons en parler dans la suite.

109. Lorsqu'on a à limer un petit fer rond, comme une goupille, ou un poinçon, l'ouvrier le tenant de la main gauche, le pose sur un morceau de bois qui déborde l'établi, ou qui est pris dans l'étau (*pl. I*, G *dans la vignette*) ; & tournant continuellement le fer qu'il veut arrondir, à mesure qu'il fait agir la lime, il parvient à le faire à peu près rond.

110. L'OUVRIER qui veut limer le bout d'un morceau de fer, l'appuie contre la table de l'établi, la tenant ferme, pendant qu'il fait agir la lime de la main droite; ou bien il saisit l'ouvrage dans l'étau, & il lime des deux mains.

111. QUAND un serrurier veut limer auprès d'un ornement ou d'un talon, qu'il ne veut point entamer, il prend des limes dont un des côtés n'est point taillé; & en mettant ce côté vers l'endroit qu'il veut ménager, il ne l'entame point.

112. NOUS aurons bien des fois occasion de parler des différentes opérations qui se font avec la lime: ainsi nous nous bornerons au peu que nous venons de dire, qui suffit pour donner au commencement de notre art une idée générale d'une des opérations du serrurier qui exige le plus d'adresse & d'habitude.

ARTICLE X.

Sur la maniere de polir le fer & l'acier.

113. LE fer le plus doux, le plus aisé à chauffer & à forger tant à chaud qu'à froid, celui qui est aussi le plus aisé à limer, n'est pas ordinairement le plus propre à prendre un beau poli; il conserve presque toujours un œil terne & gras. Il y a encore des fers cendreux qui restent toujours chargés de petits points qui empêchent qu'on ne les polisse parfaitement. Les fers aigres, durs & difficiles tant à forger qu'à limer, prennent communément un poli plus brillant; & l'acier reçoit bien mieux le poli que le fer, sur-tout quand il est très-fin & trempé bien dur.

114. LES serruriers dérouillent & décrassent les gros fers qu'ils veulent éclaircir, en les frottant avec de l'écaille de fer: autant vaudrait-il les frotter avec du grès; mais ces écailles se trouvent sous leur main, & ils se proposent d'exécuter une opération très-grossiere. Ils blanchissent à la lime les ouvrages plus recherchés; & après les avoir ébauchés avec des limes fort rudes, qui avancent l'ouvrage, ils emploient des limes moins rudes, & d'autant plus fines & plus douces qu'ils veulent donner plus de brillant aux pieces qu'ils travaillent. L'attention qu'ils ont pour les ouvrages qu'ils ne veulent pas polir exactement, & qu'ils ne se proposent que d'éclaircir, est de promener toujours la lime dans un même sens, de faire ensorte que les traits que la lime forme sur le fer soient toujours dans une même direction, autant que cela se peut; car si au milieu d'une platine il se trouve un bouton ou quelqu'autre piece saillante, les traits de lime sont nécessairement interrompus; il faut que les traits de la lime prennent une autre direction: ce qui paraît sur l'ouvrage, sans néanmoins faire de difformité, lorsque les serruriers ont l'attention que les endroits où la lime change de direction soient bien terminés. Ceci est bon pour les

ouvrages communs; mais quand on veut donner un poli fin, il faut, lorsqu'on a dressé la piece avec une lime bâtarde, croiser les traits avec une lime plus fine pour emporter l'impression de tous les traits précédemment formés; & cette manœuvre doit s'observer toutes les fois qu'on change de lime. Plus elle est répétée, plus l'ouvrage est parfait.

115. QUAND on veut que les ouvrages soient plus brillans, on emploie, après les limes douces, des grès fins, de l'émeri pilé & passé à l'eau, de la pierre à l'huile réduite en poudre fine, du colcotar broyé très-fin, de la pierre pourrie d'Angleterre, de la potée d'étain, du tripoli, &c. Nos serruriers, pour frotter leurs ouvrages avec ces poudres, se servent d'un morceau de bois tendre, ou d'une lame de plomb, qu'ils chargent de ces différentes poudres délayées avec de l'huile. Ce travail est tres-long, & pour cette raison augmente beaucoup le prix de l'ouvrage. Il ne tiendrait qu'à eux de l'abréger en employant des meules. Suivant la forme des ouvrages, ils pourraient se servir, tantôt de meules de bois semblables à celles des couteliers; ou quand les surfaces sont plates, de meules horisontales montées comme celles des lapidaires, chargeant les unes ou les autres d'émeri fin, & ensuite de potée, dont ils feraient une pâte avec de l'huile : mais au moyen de ces meules, il ne leur serait pas possible d'atteindre dans les creux des moulures; c'est le cas où il convient d'avoir recours à une industrie dont les Anglais font grand usage. Ils ont des meules verticales & d'autres horisontales, qui sont hérissées de poils de sanglier comme les décrottoirs; ces poils entrent dans tous les creux des moulures, & y portent l'émeri & l'huile qui servent à les polir.

116. Au moyen de cette industrie, les Anglais donnent un grand brillant à leurs ouvrages de fer & d'acier les plus communs (55). Il est bon de remarquer qu'on pourrait donner du brillant à un ouvrage qui n'aurait point été douci; mais pour faire un bel ouvrage, il faut qu'il soit parfaitement douci avant que de le polir ou de lui donner le dernier brillant.

117. ON procure encore un brillant tres-vif aux ouvrages de fer & d'acier polis, en les fourbissant, c'est-à-dire, en les brunissant avec un outil d'acier trempé très-dur & bien poli, ou avec une pierre de sanguine qui est fort dure & se trouve dans les mines de fer. L'un ou l'autre étant assujettis au bout d'un long manche, on frotte l'ouvrage avec force, & on lui donne un brillant très-vif. (56)

118. L'ACIER trempé fort dur prend un poli brun & très-brillant; il est alors en état de prendre par le recuit une belle couleur bleue, ou ce brun brillant qu'on appelle *couleur d'eau.*

(55) Cela est très-bon pour les ouvrages solides; mais les petites pieces & les ouvrages délicats en sont endommagés.

(56) De petits ouvrages, de forme ronde, peuvent être polis avec une courroie de cuir, qu'on enduit d'huile & d'émeri.

ART.

Article XI.

Des ornemens qu'on fait avec l'étampe.

119. Le fer amolli par le feu est tout autrement tendre que l'acier trempé, ou même que le fer qui est froid. Les serruriers ont profité de cette propriété du fer, pour le mouler étant rougi & amolli par le feu, dans des creux qui sont faits avec de l'acier trempé. Quoiqu'on donne une forte chaude au fer qu'on veut ainsi mouler, il s'en faut beaucoup qu'il soit assez coulant pour entrer dans le creux d'un moule, comme sont les métaux fondus; il est seulement amolli, & il faut le contraindre à entrer dans le creux par de grands coups de marteau.

120. Cette manœuvre industrieuse abrege beaucoup l'ouvrage: car au lieu d'employer la lime pour former les vases qui terminent les fiches, les moulures qui ornent les espagnolettes, les boutons, les poignées & les olives, pour les loquets, les verroux, les serrures, &c. les plate-bandes des balustrades & des rampes d'escalier; toutes ces choses sont faites en un instant au moyen d'une étampe simple ou double, qui est faite avec deux morceaux d'acier, dans lesquels on creuse la forme de la moitié d'un vase ou d'un bouton, soit qu'il soit ovale ou rond. Le fer étant dégrossi & formé à peu près comme le doivent être les vases ou les boutons, on le fait bien chauffer; puis le posant sur la semelle d'en-bas A (*pl. I, fig.* 32) de l'étampe, & posant dessus l'autre semelle B, on frappe dessus celle-ci à coups de marteau, on la souleve pour retourner vite le fer dans l'étampe avant qu'il soit refroidi, & ayant ainsi retourné plusieurs fois le vase ou le bouton, il a pris la forme qu'on desire; il ne s'agit plus que de le blanchir à la lime, & de lui donner le degré de poli qu'il doit avoir. Pour les petits boutons, on a de petites étampes (*fig.* 33). A est la semelle de dessous; B est celle qu'on pose dessus; elle a la forme d'un cachet. S'il est question de plate-bandes, on a des étampes (*fig.* 34), & on frappe sur le fer avec le marteau. S'il s'agit de moulures, ou d'arrondir les tiges d'espagnolettes, on pose le barreau sur une étampe, & on met dessus la semelle (*fig.* 35) sur laquelle on frappe, comme nous allons l'expliquer plus en détail.

121. On fait encore les têtes des vis avec une étampe: la tige de la vis étant retenue dans une espece de clouiere, on frappe sur la tête avec un poinçon qui porte en creux la forme que doit avoir en relief la tête de la vis.

122. Il ferait bien long d'évider à la main, avec un burin, un ciseau & la lime, les moulures qu'on voit aux plate-bandes des rampes d'escaliers, des balustrades, des balcons, &c. Ces moulures se font très-promptement, comme nous venons de le dire, au moyen d'une étampe (*fig.* 34) qui porte la contre-

épreuve des moulures qu'on veut imprimer ſur le fer. Lorſque nous parlerons de la façon de travailler les grilles, nous donnerons la figure de ces étampes : nous nous propoſons auſſi d'expliquer ailleurs comment on place les étampes ſur les enclumes, & comment on poſe le fer deſſus pour le frapper avec le marteau, & le contraindre à entrer dans l'étampe ; car il nous a paru convenable de réſerver ces détails pour les endroits où nous aurons à parler des ouvrages qu'on fait avec l'étampe.

123. Les mandrins ſont encore des eſpeces d'étampes ſur leſquelles on forge du fer, pour ménager des ouvertures ou des creux ovales, ronds, quarrés, en loſange, à pans, &c. On en fait uſage dans bien des occaſions, pour former des douilles de toutes ſortes de formes, des mortaiſes, &c.

124. Les tiges des eſpagnolettes ſont faites avec du fer quarré qu'on nomme du *carillon*, pour l'arrondir & lui donner la forme d'une tringle : quand on a abattu avec le marteau les angles du fer, on acheve de le calibrer dans une étampe qui eſt creuſée comme une gouttiere. Le maitre tient la barre d'une main, il la poſe ſur la gouttiere creuſée dans la femelle inférieure de l'étampe qui eſt placée ſur la table de l'enclume ; il poſe deſſus la partie ſupérieure de l'étampe qui eſt pareillement creuſée en gouttiere ; un compagnon frappe deſſus, & le maitre tourne la barre en différens ſens. Si l'on veut qu'elle ſorte de l'étampe plus propre, on frotte de graiſſe le creux de l'étampe, & par cette manœuvre la barre quarrée devient bientôt une tringle ronde.

125. On forme auſſi avec l'étampe les moulures qui ſont aux nœuds des eſpagnolettes : on trouvera tous ces détails, dont nous ne parlons ici que d'une façon très-ſommaire, aux endroits où il s'agira de ces différens ouvrages. Mais il convient de dire ici quelque choſe de la façon de faire les étampes.

126. Pour faire les étampes qui doivent ſervir pour calibrer des fers longs, comme les plate-bandes des rampes, des balcons & des baluſtrades, ou les tringles qu'on arrondit, on ſoude un morceau d'acier ſur un morceau de fer, & on creuſe groſſiérement en gouttiere l'endroit des moulures ; enſuite on forme avec la lime ou le tour ſur un morceau d'acier, ou plus communément ſur un morceau de fer, des ordres de moulures pareils à ceux qu'on veut faire paraitre ſur la plate-blande ; puis faiſant rougir l'étampe qu'on a ébauchée, comme nous l'avons dit, on imprime à grands coups de marteau dans l'étampe les moulures qu'on a formées en relief ſur le barreau. Ce morceau de fer fait donc l'office d'une étampe qui ſert à former la vraie étampe : avec cette différence que, comme l'étampe en relief (57) ne doit ſervir qu'une fois, on ſe contente de la faire avec du fer ; au lieu que la vraie étampe qui doit ſervir long-tems, eſt chargée d'acier qu'on trempe après qu'elle a reçu l'impreſſion

(57) L'étampe en relief s'appelle en allemand *der Kern*, le noyau.

des moulures, & qu'on a réparé à l'outil les défauts qu'elle pouvait avoir. Voilà comme on fait très-promptement des étampes propres à former sur le fer des moulures semblables à celles que les menuisiers poussent avec le rabot sur le bois. Il parait beaucoup plus difficile de faire des étampes pour imiter les moulures que font les tourneurs; car il semble qu'on est obligé de creuser au burin les gorges, les glands, les boutons, enfin tous les ornemens. Mais communément les serruriers se contentent d'ébaucher grossiérement ces étampes; & pour les finir, ils forment sur le tour, & avec du fer, le bouton, l'olive, le vase, ou l'ornement dont ils ont besoin; & en faisant rougir l'étampe creuse qu'ils ont ébauchée, ils la perfectionnent en frappant dedans celle en relief (58) qu'ils ont faite sur le tour, & qui étant de fer dur, résiste suffisamment pour imprimer sa forme dans le fer rougi au feu, à peu près comme un cachet imprime son empreinte sur la cire. Les moulures étant ainsi assez bien formées en creux, on trempe l'étampe qui sert alors à faire un grand nombre de moulures semblables sur le fer, comme je l'expliquerai dans la suite.

ARTICLE XII.

Sur la façon de couper le fer.

127. ON coupe le fer à chaud & à froid. Pour couper le fer à chaud, lorsqu'il est gros, un compagnon le porte, au sortir de la forge, sur la table de l'enclume. Le maître forgeron pose dessus une tranche ou un ciseau emmanché dans une hart, & un autre compagnon frappe sur la tranche avec un marteau à deux mains: quelquefois on retourne le barreau, pour entamer le fer par deux côtés opposés.

128. ON se sert aussi de la tranche pour emporter le fer qui se trouve de trop aux endroits où l'on a fait de grosses soudures: nous en avons parlé à l'occasion des ancres & des enclumes.

129. QUAND il s'agit de petits fers, on a sur le bord de l'enclume une petite tranche (*pl. I, fig.* 29) dont la queue entre dans une mortaise pratiquée sur l'enclume; on pose le fer rougi dessus cette tranche, & d'un seul coup de marteau le fer est coupé.

130. ON coupe aussi le fer à froid avec un ciseau bien acéré qu'on nomme *ciseau à froid*, & à grands coups de marteau l'ouvrier C (*pl. I, à la vignette*) entame le fer; mais cela ne se pratique guere que pour des fers de moyenne grosseur.

(58) Toutes les étampes en relief doivent être d'acier, si on veut qu'elles fassent un bon usage.

131. On verra dans la suite de cet art que les fers minces se découpent avec une gouge ou un ciseau qu'on nomme *langue de carpe*, ou même un ciseau qui a le taillant quarré. La tôle, le fil de fer peuvent aussi se couper avec des cisailles (59) (*pl. I, fig. 36*), dont la grosseur est proportionnée à l'épaisseur du fer qu'on veut couper; mais les serruriers ne se servent guere de cet outil.

132. On coupe aussi le fer avec une scie; c'est une lame d'acier mince, qui est dentée sur le tranchant & striée sur les côtés, & qu'on affermit par un dossieret. Enfin les limes servent aussi à couper le fer; mais les serruriers évitent d'employer ce moyen, parce qu'il n'est pas assez expéditif.

Article XIII.

Maniere de faire les ornemens de serrurerie découpés.

133. Autrefois on relevait en bosse les platines, ordinairement sur le tas, quelquefois sur le plomb, comme nous l'expliquerons lorsqu'il sera question des grilles richement ornées. On évidait à jour entre ces reliefs plusieurs endroits; & pour les rendre plus apparens, on mettait quelqu'étoffe de couleur entre la platine & le bois. Il y a même quelque lieu de croire que le bois des portes de Notre-Dame était couvert de cuir, apparemment rouge ou doré, sur lequel on avait mis les ornemens de fer qui subsistent encore aujourd'hui.

134. On croyait encore augmenter le mérite de ces platines, en couvrant le fer de vernis de différentes couleurs, ce qu'on appellait fort improprement les *émailler*. Jousse donna la composition de quelques-uns de ces vernis, qui sont bien inférieurs à ceux qu'on pourrait faire aujourd'hui. On étamait aussi plusieurs ferrures, & je puis assûrer qu'il y a un grand avantage à suivre cette méthode; car je connais un château assez ancien, dont toutes les ferrures qui ont été étamées sont encore blanches & exemptes de rouille (60).

135. Au reste, tous ces ornemens ne sont plus de mode: on est aujourd'hui

(59) En allemand, *Stockscheren.*

(60) Les ferrures étamées durent fort long-tems, quand l'ouvrage est bien fait; cependant en Allemagne comme en France la mode a passé, pour faire place aux ferrures de rosette. L'étamage avait l'inconvénient d'exiger plus de tems; il faut que les plaques de fer trempent pendant quinze jours, avant d'être étamées. Pour faire tremper le fer on se servait de seigle égrugé, ce qui occasionnait une consommation assez considérable de cette précieuse denrée. On pourrait trouver d'autres ingrédiens moins coûteux, pour détremper ces plaques de tôle. Tel est l'acide de bois (en allemand *Holzessig*), très-commun par-tout où l'on fait du charbon; les lies de vinaigre sont aussi fort bonnes. On a envoyé à la société des arts de Leipsick des plaques très-bien étamées, qu'on avait fait tremper avec des épines, ou feuilles de sapin. Voy. Schreber, *neue Cameral-Schriften*, tom. VII, p. 210; tom. X, p. 204.

dans le goût de faire les platines des verroux, les roses qui accompagnent les boutons & les couronnemens des boucles de portes cocheres, découpées, évidées & percées à jour: peut-être a-t-on eu raison de préférer les ornemens simples & bien polis aux reliefs qu'on faisait autrefois, qui le plus souvent étaient assez mal exécutés. Je dis le plus souvent; car il y a eu & il y a encore aujourd'hui d'habiles ouvriers qui font en ce genre des ouvrages dignes d'admiration. Quoi qu'il en soit, le grand usage qu'on fait maintenant des ouvrages découpés, a fait imaginer des moyens pour les exécuter promptement & réguliérement. Je vais indiquer ces moyens.

136. QUAND on a à faire beaucoup d'ornemens qui doivent être d'une même grandeur & d'un même dessin, on fait correctement & avec de fortes plaques d'acier, des patrons qui portent réguliérement tous les contours que doivent avoir les platines, avec les à-jours ou les parties qui doivent être évidées: on les nomme *des moules* (61). On assujettit entre deux de ces moules d'acier semblables & trempés, plusieurs feuilles de tôle; & afin que ces feuilles de tôle ne se dérangent pas, il y a aux moules deux trous dans lesquels passent des broches à vis qu'on serre avec des écrous; ou, ce qui n'est pas si bien, on serre les moules dans les mâchoires d'un étau. Quand les morceaux de tôle sont bien assujettis entre les deux plaques qui forment le moule, on découpe à la fois toutes les feuilles de tôle, en suivant les contours du moule avec un ciseau quarré; & on évide les à-jours en employant des ciseaux de différentes figures, comme des langues de carpe, des gouges, &c. suivant les contours qu'on doit suivre. S'il y a dans le dessin des trous qui se suivent pour former comme des graines, on les forme avec des poinçons qui sont plats par le bout, au lieu d'être en pointe, & qui emportent la piece. Il peut se trouver quelques parties délicates qu'on ne pourrait pas emporter avec le ciseau; en ce cas, on en trace les contours avec une pointe (62), & on les évide avec de petites limes.

137. QUAND les feuilles de tôle sont tirées du moule, on suit tous les contours avec la lime pour les ébarber, & quelquefois on taille les bords ou quarrément ou en biseau.

138. CES sortes d'ornemens empruntent leur principal mérite du beau poli qu'on leur procure; & comme ce poli se donne principalement avec différentes limes, il faut assujettir les platines ou les rosettes qui sont mince, sur une planche qui leur donne du soutien. On assujettit cette planche en la saisissant dans un étau par une partie qui fait saillie au-dessous de la planche, & on retient les pieces qu'on veut polir sur la planche par un étrier de fer qui porte

(61) En allemand, *Kluppen*.
(62) En allemand, *Körner*.

à son milieu un écrou dans lequel entre une vis dont le bout d'en-bas appuie sur la platine.

139. Les serruriers donnent un mérite de plus à ces ornemens découpés, en les attachant sur la menuiserie avec un nombre considérable de petits clous dont les têtes sont rondes & polies, & qu'ils arrangent avec régularité & goût sur toutes les parties de l'ouvrage.

140. Il y a des ouvriers qui s'occupent presque uniquement à faire de ces sortes d'ouvrages; & il y en a à Paris des magasins, où les maîtres serruriers se fournissent: mais quand ils ont une rosette ou un autre ornement d'un goût singulier, qui ne se trouve pas chez le quinquaillier, ils le font exécuter dans leur boutique; & comme une ou deux rosettes ne dédommageraient pas de ce qu'il en coûterait pour faire des moules d'acier ou de cuivre, ils collent sur une plaque de tôle, le papier qui porte le dessin, & ils découpent la tôle sur du plomb avec une langue de carpe, ou des ciseaux dont le taillant a différentes formes, ce qui emploie beaucoup plus de tems que la méthode que nous avons décrite.

Article XIV.

Maniere de percer le fer, d'y faire des vis, & de le fraiser.

141. En général, on perce le fer à chaud & à froid. L'opération de percer le fer à chaud est la plus expéditive; mais les trous qu'on fait à froid sont plus réguliers.

142. Pour percer un morceau de fer à chaud, on fait rougir à la forge l'endroit où l'on veut faire le trou.

143. On commence par entamer le trou sur l'enclume par les deux faces opposées, avec un poinçon, pour ne pas faire de bavure; ensuite, afin de déboucher le trou, on pose l'endroit rougi sur une perçoire (*pl. II, fig.* 1), qui est ordinairement un cylindre de fer creux & fort épais: au reste il importe peu que la perçoire soit cylindrique ou parallélipipédique, il ne s'agit que de donner au fer un point d'appui tout autour de l'endroit qu'on veut percer, & que l'endroit où doit être le trou ne porte sur rien. Si la piece qu'on veut percer n'est pas épaisse, & que le trou doive être assez menu, le serrurier tient de la main gauche un poinçon qu'il pose sur le fer chaud; il frappe dessus jusqu'à ce qu'il ait fait boursouffler le fer par-dessous; puis pour emporter la piece, il retourne le fer; & posant sur la bosse un poinçon dont le bout soit quarré, il frappe sur la tête du poinçon avec un marteau qu'il tient de la main droite. Si le trou doit être fait dans de gros fer, le poinçon (*pl. II, fig.* 2) est emmanché dans une hart, & on frappe dessus avec un gros marteau à deux mains. Si le trou doit être ouvert, & qu'on ne veuille point enlever le morceau de fer

qui occupait la place du trou ; comme il ne s'agit que d'ouvrir le fer, & pour ainsi dire, de le fendre en deux, on commence par former l'ouverture avec un poinçon en losange (*pl. II, fig.* 3), qu'on nomme *langue de carpe* (63), & on l'acheve avec un poinçon (64) (*pl. II, fig.* 4) dont la grosseur doit être proportionnée à celle du trou qu'on veut faire ; & si le fer est épais, on monte la langue de carpe, ainsi que ces différens poinçons, dans une hart (*pl. II, fig.* 2), comme on fait les tranches, & on frappe dessus avec un gros marteau. L'effort du poinçon fait ouvrir le fer, qui ordinairement fait des bavures en-dessous, en même tems que le barreau de fer s'élargit sur les côtés. Pour lui faire reprendre la forme qu'il doit avoir, on le frappe sur la table de l'enclume ; & ayant mis dans le trou un mandrin rond ou quarré, on forge dessus. Il faut donc avoir des langues de carpe, des poinçons & des mandrins de différentes grosseurs & de diverses figures, ronds, quarrés, en losange, ovales, &c. pour donner aux trous plus ou moins d'ouverture & différentes formes. Comme la chaleur du fer détrempe, amollit & gâte la forme de ces outils, on est obligé de les rétablir, & de les tremper de tems en tems. On verra dans la suite, qu'on trouve de grands avantages à forger sur des mandrins.

144. Il est superflu de dire qu'on peut percer à froid la tôle très-mince avec un poinçon bien acéré. En ce cas, on place la tôle sur un morceau de plomb, & on frappe avec un marteau sur la tête du poinçon ; mais quand on veut faire partir le morceau, après qu'on a commencé le trou avec un poinçon dont le bout est quarré, on retourne la tôle, on la pose sur une perçoire (*pl. II, fig.* 1), & mettant le poinçon sur la bosse qui a été faite par le premier coup, on frappe de nouveau sur le poinçon, & le morceau tombe dans la perçoire : ensuite on ébarbe les bavures avec la lime, s'il est nécessaire; car souvent le morceau se détache sans laisser de bavures.

145. On perce à froid les fers plus épais avec un foret (*pl. I, fig.* 21). Cet outil est une broche de bon acier *df*, qui est quarrée dans une partie de sa longueur, pour être assujettie solidement dans une espece de poulie *e* qu'on nomme *la boîte :* au sortir de la boîte, cette broche est plus menue & ronde ; son extrémité *f* s'élargit & est applatie ; enfin la plupart se terminent en quarré, & cette extrémité est formée par deux biseaux opposés. Les serruriers commencent le trou avec une langue de carpe, ce qu'ils appellent *gouger le trou.*

146. Quand le fer qu'on a à percer n'est pas épais, les serruriers le percent quelquefois avec un foret qui est monté sur un instrument qu'on nomme *drille* (65) (*fig.* 5) : il est formé d'un petit arbre de fer vertical *a b*, au haut duquel est un trou dans lequel passe une bande de cuir *a e*, *a d*, qui va répondre de chaque bout à une traverse *e d*, que l'arbre vertical traverse, & qui

(63) En allemand, *aufhauen.* (64) En all. *ein Dorn.* (65) En all. *Rennspindel.*

forme avec lui comme une croix. Cette traverse étant soutenue par la bande de cuir, au-dessous de laquelle est une espece de meule de plomb *c*, assez pesante, la partie *b* est percée d'un trou quarré qui reçoit le bout d'en-haut du foret *b f*; & la partie *f* est le taillant de ce foret. On pose à plat la piece qu'on veut forer, on met le tranchant du foret à l'endroit où doit être le trou; on fait tourner l'arbre *a b* plusieurs tours, pour que les courroies *a e*, *a d* s'enroulent autour de lui par plusieurs révolutions; ensuite mettant une main à un bout de la traverse en *e*, & l'autre à l'autre bout en *d*, l'ouvrier appuie dessus, pour que la corde, en se déroulant de dessus l'arbre, lui imprime un mouvement circulaire fort vif. Alors il souleve les mains; & le mouvement qui était imprimé au plomb *c*, continuant d'autant plus long-tems que ce plomb est plus lourd, les cordes se roulent en sens contraire de ce qu'elles étaient sur l'arbre *a b*. L'ouvrier appuie de nouveau les mains sur la traverse *e d*, puis il les releve; & continuant ce mouvement alternatif, le foret tourne tantôt de droite à gauche, & tantôt de gauche à droite, ce qu'il faut pour percer le fer.

147. Les serruriers se servent rarement de cet instrument; il est d'un bien plus grand usage dans d'autres arts, où il est connu sous le nom de *trépan.*

148. Quand les serruriers ont à percer du fer qui n'est pas fort épais, ils mettent la palette à forer (*pl. I, fig.* 25) contre leur estomac. Cette palette, à laquelle on donne différentes formes, est de bois; mais elle est garnie d'une plaque d'acier *a b*, percée de trous *c*, dans l'un desquels on met le bout *d* du foret; on roule la corde d'un archet (*pl. I, fig.* 26) sur la boîte *e*, on appuie l'extrêmité *f* du taillant du foret sur l'endroit qu'on veut percer; on met la pointe *d* dans un des trous de la palette, & faisant agir l'archet, on fait tourner fort vite ce foret qui peu à peu perce le fer.

149. Quand le serrurier est déchargé d'appuyer avec son estomac le foret contre la piece qu'il perce, il a la liberté de se placer perpendiculairement sur la longueur du foret, & il est bien plus en force pour faire agir l'archet: c'est ce qui a fait imaginer différentes machines. Dans ce cas, pendant qu'une main fait agir l'archet, l'autre pousse le foret vers le fond du trou au moyen d'une vis & d'un écrou.

150. La machine (*fig.* 6) qui est fort en usage, est une piece de fer pliée de façon qu'elle forme deux branches ou montans paralleles *a b*, joints l'un à l'autre par un arc à ressort *c*, pris dans la même piece qui forme les deux montans, ou, ce qui revient au même, par une piece soudée aux deux bouts inférieurs des montans *a b*; ainsi au moyen de ce ressort, les montans tendent à s'écarter par le haut. Une seconde bande de fer *c d*, repliée aussi en deux, & qui est posée horisontalement, forme une coulisse pour un des montans *b*; les deux bouts *d* de cette bande horisontale sont attachés chacun d'un côté différent

différent au montant *a*, qui doit rester fixe pendant que celui *b* est mobile.

151. Le bout *c* de cette espece de coulisse est percé par un trou taraudé en écrou qui reçoit une vis *f*; en tournant cette vis, elle pousse le montant mobile *b* vers le montant fixe *a*; l'extrêmité du montant mobile *b* est formée en palette, & il tient lieu de la palette que les serruriers mettent sur leur estomac; elle reçoit de même l'extrêmité de l'arbre du foret, & le presse contre la piece *g h* que l'on perce.

152. Pour faire usage de cette machine, on saisit dans l'étau le montant fixe *a*; on place la piece à percer *g h* contre l'extrêmité *d* de ce montant; on place le foret horisontalement entre la piece à percer, & la palette du montant mobile; la vis *f* donne le moyen de presser le foret contre la piece, & de continuer cette pression à mesure que le trou se creuse: ainsi le serrurier fait jouer l'archet de la main droite, & il a continuellement la main gauche sur la vis *f* pour la tourner d'un sens ou d'un autre, à mesure qu'il s'apperçoit que le foret mord trop ou trop peu.

153. La *figure* 7 représente un autre outil à percer qui est encore d'un usage plus commun dans les boutiques des serruriers; il est composé d'une petite barre de fer ronde *a b c*, dont un des bouts *c* est recourbé en crochet, & dont l'autre *a* est taillé en vis. Cette piece passe au travers d'une autre *d e*, qui est pareillement de fer, & formée en palette par un bout *e*; par l'autre *d*, elle est recourbée en talon.

154. Pour se servir de cette machine, on serre dans l'étau la piece à percer, on accroche à la boite du même étau le bout en crochet *c*, & on fait entrer le bout *d* recourbé de la palette dans un trou percé dans l'établi. Ce trou est assez grand pour permettre à la palette de s'incliner, quoiqu'il l'empêche de tomber. On place horisontalement le foret *fg*, entre la palette & la piece qu'on veut percer; on le fait tourner avec l'archet; & pour presser continuellement la palette contre le foret, l'ouvrier tourne l'écrou *h* qui est traversé par la vis de la piece *a b c*.

155. On conçoit que ces deux machines ne feraient pas propres à percer des trous profonds; car comme les palettes s'inclinent continuellement, le trou ne ferait pas percé droit: mais l'obliquité de ce trou n'est pas sensible, quand les pieces qu'on veut percer ne sont pas épaisses.

156. Les serruriers ne laissent pas de se servir de ces machines pour percer des trous assez profonds; & pour empêcher que le trou ne devienne fort oblique, ils placent la queue du foret dans un autre trou de la palette, pour le relever un peu à mesure que le trou s'approfondit; ou bien ils inclinent un peu la piece à percer, qui est saisie dans l'étau.

157. Quand le fer est épais, comme il faut faire agir long-tems le foret, & que ce travail est pénible, on se sert d'un chevalet, pour tenir le foret. Ce

chevalet est formé de deux poupées de fer. La poupée qui reçoit le bout du foret est assujettie à demeure au bout de la femelle; l'autre poupée est mobile, & elle glisse dans une rainure, où elle est retenue par une vis, & un écrou qui sort au-dessous de la femelle; on conçoit que le porte-foret le tient très-solidement. On saisit la femelle dans un étau; un compagnon fait agir l'archet avec les deux mains, & un autre présente la piece qu'il faut percer: la fatigue est ainsi partagée entre deux ouvriers, & l'ouvrage s'expédie. On verra, lorsque nous parlerons des clefs, d'autres chevalets qui sont encore plus commodes. Nous n'en parlerons point ici, pour éviter les répétitions.

158. QUELQUEFOIS il faut évaser une des deux ouvertures d'un trou, pour qu'une rivure ou la tête d'une vis se logent dedans, & soient arrasées. Cet élargissement se fait avec des fraises, les unes rondes, coniques & garnies de stries A (*fig.* 8), ou avec des fraises quarrées & pyramidales B (*fig.* 9). En faisant tourner ces fraises comme les forets avec l'archet, à l'ouverture d'un trou précédemment fait, on l'évase; & en taillant en cône tronqué une tête de vis, elle se loge dans le trou, où elle se trouve arrasée.

159. IL y a encore des circonstances où un bout de douille ou de tuyau doit etre calibré; pour cela on y passe un alésoir: mais le vrai lieu de parler de cet instrument est dans l'art du fondeur, lorsqu'on traitera de la façon de travailler les corps de pompes; ou dans celui de l'armurier, quand il s'agira de percer les canons de fusils. Ainsi, quoique les serruriers fassent quelquefois usage des alésoirs, nous remettons à en parler dans une autre occasion.

160. ON trempe de tems en tems le bout des forets dans de l'huile, pour empecher qu'ils ne se détrempent. Mais il est au moins aussi avantageux d'y introduire un petit filet d'eau qui rafraichit continuellement le foret, & qui ne forme pas de boue ou cambouis comme l'huile.

161. LES serruriers font grand usage des vis & des écrous pour assembler leurs ouvrages. Les vis se font presque toujours avec la filiere, & les écrous avec les tarauds; ainsi il faut dire quelque chose de ces deux instrumens.

162. UNE filiere est un trou percé dans un morceau d'acier (*fig.* 10), & dans l'intérieur duquel est inscrit un pas de vis. Ce pas de vis se fait avec un taraud: ainsi il faut commencer par expliquer comment on fait les tarauds matrices qui servent à faire les filieres; d'autant que quand on a de bonnes filieres, on s'en sert pour faire les tarauds qui servent ensuite à faire les écrous dans le fer.

163. LES gros tarauds *(66)* ne doivent point etre entiérement d'acier; ils seraient trop exposés à se rompre. On doit souder une virole d'acier sur un morceau de fer à la partie *a* (*fig.* 11), où doivent être les filets de la vis; ou bien on les fait tout de fer, & on les trempe en paquet: ce qui, dans certaines circonstances, est préférable.

(66) En allemand, *Schraubenbohrer.*

164. QUAND cette partie *a* eſt couverte de bon acier, on fait ſur le tour la portion *a* (*fig.* 11) qui doit porter les pas de la vis ; cette partie doit être un peu conique ; on forme ſur elle avec la lime, ou encore mieux ſur le tour, les pas de vis, & on tourne en rond la portion *b* qui doit être terminée par le quarré *c*. Aſſez ſouvent on fait à la partie *a* trois échancrures triangulaires *d*, qui coupent tous les pas de vis : ces entailles ſont que les pas de vis ſont comme autant de couteaux qui entament le métal ; & les gouttieres *d* ſervent à loger les copeaux qui ſont formés par le pas de vis du taraud. Quelqueſois on lime la partie *a* du taraud en triangle. Il ne reſte de pas de vis qu'en *efg* : ce qui ſuffit pour entamer le fer, & former les pas de l'écrou. Quand tout eſt ainſi diſpoſé, on trempe le taraud fort dur.

165. POUR faire la filiere (67) (*fig.* 10), on forge un morceau de fer, auquel on rapporte un lardon d'acier à l'endroit où l'on doit percer la filiere ; on le perce d'un trou qui doit être aſſez large pour recevoir le bout le moins gros du taraud ; on met le taraud dans le trou ; & ayant mis le quarré *c* du taraud dans le tourne-à-gauche (*fig.* 12), on fait tourner le taraud dont les pas de vis trempés s'engagent dans l'acier non trempé de la filiere ; on tourne en ſens contraire le taraud, ou l'ôte du trou ; avec une broſſe on ôte les paillettes d'acier qui ſont dans les entailles *d* du taraud, on le frotte d'huile, puis on le force de nouveau à entrer dans le trou ; & quand il l'a traverſé en entier, les pas de vis ſont imprimés dans l'intérieur de la filiere, & il ne reſte plus qu'à la tremper.

166. LES vis & les écrous ſe ſont comme les tarauds & les filieres : toute la différence conſiſte en ce qu'on fait les vis & les écrous avec du fer ; au lieu que la portion des tarauds & des filieres où ſont formés les pas de la vis, doivent être d'acier trempé, ſoit qu'ils ſoient faits ſur le tour ou à la filiere. Alors ils ſervent à faire des vis & des écrous dans le fer, qui eſt plus mou que l'acier trempé. Mais de plus on peut faire, & les ſerruriers font le plus ordinairement, les tarauds avec des filieres, & les filieres avec des tarauds ; & ces ſeconds tarauds leur ſervent enſuite à faire des vis & des écrous dans le fer. Ce qui exige en cela le plus d'attention, eſt de proportionner la groſſeur du cylindre qu'on veut paſſer dans la filiere, à la groſſeur du trou : s'il était trop menu, les pas ne feraient pas aſſez profonds, & les filets feraient interrompus ; s'il était trop gros, comme il éprouverait trop de réſiſtance à paſſer dans la filiere, il ſe tordrait & courrait riſque de ſe rompre. La groſſeur du cylindre qu'on veut paſſer à la filiere, doit être égale à l'ouverture de la filiere priſe au fond des pas de la vis. Quand les ſerruriers doivent faire beaucoup de vis d'une même groſſeur, ils percent dans un morceau de tôle un trou qui leur

(67) En allemand, *Schneideiſen*.

sert à calibrer les cylindres de fer qu'ils veulent tarauder. Il y a quelque avantage, sur-tout pour les petites vis (68), à se servir de filieres brisées ou formées de deux pieces (*fig.* 13), les trous de la filiere étant percés à moitié dans une piece A & à moitié dans une autre B. En rapprochant plus ou moins les deux pieces au moyen de la vis C, on diminue le trou à mesure que le pas se forme: de cette façon, on fait sans effort les vis, & on ne fatigue ni la filiere, ni la vis que l'on fait. Les pieces AB portent donc l'écrou; les pieces DE ne servent que de remplissage; ces quatre pieces entrent à coulisse dans les côtés FG de la filiere; une des joues de la coulisse est emportée en HI, pour qu'en ôtant la vis C, on puisse retirer les pieces ABCD.

167. Il est souvent commode d'avoir des pas de vis plus ou moins gros & plus ou moins fins, percés dans une même filiere; mais ces filieres ne servent que pour de petites vis.

168. Quand on veut former de grosses vis ou des filets dans un gros écrou, il faut employer beaucoup de force: c'est pourquoi on fait le tourne-à-gauche fort long, pour avoir un grand bras de levier. En ce cas il faut que la filiere, ou le taraud, soient bien fermement assujettis, ainsi que la vis ou l'écrou qu'on veut tarauder. Pour cela, on assujettit le taraud ou l'écrou dans le tourne-à-gauche, de maniere que le bras de levier porte une vis qui serre l'écrou ou le porte-taraud dans la boite. Un barreau de fer sert à serrer la vis du levier. Pour tenir bien ferme la piece de fer qu'on veut tarauder, on a dans les grandes boutiques une espece d'étau fort bas & très-fort (*fig.* 14), qui est serré par deux vis *gg*; & l'on assujettit le boulon ou la piece de fer dans laquelle on veut faire un écrou, entre les deux mâchoires *ccdd* de cette espece d'étau. *aa* sont deux forts piliers de fer de deux pieds & demi de haut, dont le bout d'en-bas est reçu dans une forte piece de bois qui est scellée en terre. La solidité de ces piliers est encore augmentée par les arcboutans *b*; & les deux piliers *a* sont immobiles, ainsi que la mâchoire *cc* qu'ils portent à leur bout d'en-haut; la mâchoire *dd*, qui est mobile, porte les deux ailes *ee*, qui embrassent la mâchoire fixe *cc*, & repose sur les talons *ff*. Il est sensible qu'en tournant les deux vis *gg*, on rapproche la mâchoire *dd* de celle *cc* qui est fixe, & le fer qu'on met entre-deux est assujetti très-fermement: alors deux ouvriers placés aux bras des leviers du tourne-à-gauche, ont beaucoup de force pour faire agir le taraud.

(68) En allemand, *Schneide-Kluppen.*



CHAPITRE II.

Des gros ouvrages en fer, pour la ſolidité des bâtimens.

169. APRÈS avoir donné quelques principes généraux ſur la ſerrurerie, il faut entrer dans des détails, & commencer par les ouvrages les plus groſſiers, qui ſont en état d'être mis en œuvre au ſortir des mains du forgeron, ſans être reparés à la lime.

170. J'AI dit que le ſerrurier travaillait pour la ſtabilité, la ſûreté & la décoration des bâtimens: mais nous nous propoſons de ne parler préſentement que des ouvrages qui contribuent à leur ſolidité ou ſtabilité; ainſi nous allons détailler les pieces qu'on forge pour rendre plus durables les ouvrages de maçonnerie & de charpenterie. Nous dirons enſuite quelque choſe de quelques gros ouvrages de forge qui ſont employés pour la conſtruction des vaiſſeaux.

ARTICLE PREMIER.

Des gros fers pour les bâtimens.

171. POUR entretenir les murs de face dans leur à-plomb, on les lie avec les murs de refend par des tirans & des ancres.

172. ON appelle *ancre* un morceau de fer qui s'applique ſur l'extérieur du mur qu'on veut retenir, & qui entre dans une boucle qu'on a faite à un tirant (69). L'ancre eſt quelquefois droite, comme A B (*pl. II, fig.* 15), & en ce cas elle n'eſt autre choſe qu'un barreau d'un pouce ou dix-huit lignes en quarré, auquel on ſoude un talon C, pour qu'il ne coule point dans la boucle C du tirant A (*fig.* 16).

173. ON a perfectionné les ancres; & pour les mettre en état d'embraſſer une plus grande étendue du mur qu'on veut retenir, on en a fait en Y (70), ou en S, ou en X.

174. POUR faire les ancres en Y, on ſoude un barreau de fer quarré au barreau A B (*fig.* 17) vers l'endroit C, puis on enroule la branche D qui fait le prolongement du corps de l'ancre A B, & on enroule de même & en ſens contraire la branche E qu'on a ſoudée au corps de l'ancre vers C. Ces enrou-

(69) En allemand, *Zugband.*

(70) Cette ſorte d'ancres s'appelle en allemand *Vorſchieber*. En Suiſſe & en Allemagne, on les poſait autrefois de façon qu'elles étaient viſibles en-dehors du mur où elles étaient placées. On en faiſait une eſpece d'ornement. Aujourd'hui on les cache dans le mur.

lemens se font sur la bigorne, ou pour l'ordinaire dans des fourchettes avec des griffes, comme nous l'expliquerons dans la suite : enfin on soude le talon C (*fig.* 18), & l'ancre en Y est finie.

175. Pour faire l'ancre en S (*fig.* 19), on fait un enroulement en A, un autre en B, & on soude un talon en C. Il dépend de l'adresse de l'ouvrier de donner à l'S un contour agréable.

176. L'ancre en X se fait avec deux barres de fer que l'on courbe par les extrêmités; on les joint par le milieu, où l'on soude un talon.

177. A l'égard des tirans, les plus simples, ceux qui coûtent le moins, mais aussi les moins bons, ne sont qu'une bande de fer plat A D C (*fig.* 16), dont on replie le bout en C sur un mandrin d'une grosseur proportionnée à celle de l'ancre B. On soude l'extrêmité de la partie recourbée avec le corps de la barre, pour former une boucle ; on donne ensuite une bonne chaude en D ; & saisissant le corps de la barre avec deux fortes griffes, en tordant on fait le pli D, qu'il faut essayer de faire le plus long qu'il est possible, pour moins corrompre le fer. Moyennant ce pli, on peut clouer la partie droite A sur une poutre, & alors on termine le tirant par un talon, comme le harpon (*fig.* 20). Si on met à l'autre extrêmité de la même poutre un pareil bout de tirant ou un harpon avec son ancre, les deux murs opposés seront assez bien liés l'un à l'autre ; mais la liaison est encore plus parfaite quand la barre ou le corps du tirant traverse tout le bâtiment (71). Souvent, pour que rien ne paraisse, on noie cette barre dans un mur de refend, & l'ancre dans celui de face. Quand les tirans ne traversent pas toute la largeur du bâtiment, on les termine en A par un sellement en enfourchement, comme le harpon (*fig.* 21), afin qu'elles se lient mieux avec le corps du mur. Les talons se font ou dans l'étau ou sur le bord de l'enclume ; à l'égard du sellement, on fend la barre avec la tranche, & on ouvre un peu les deux côtés qu'on a séparés.

178. Quand ces tirans manquent, c'est ordinairement par la partie D (*fig.* 16), parce que le fer est corrompu en cet endroit (72). On éviterait cet inconvénient en mettant la barre du tirant de champ, ou dans le mur, ou sur une des deux faces verticales d'une poutre : mais un défaut de ces tirans qui subsisterait toujours, serait qu'on ne pourrait pas les bander avec force dans le sens qui convient pour rapprocher les murs l'un de l'autre ; c'est l'avantage qu'on se procure au moyen des chaines simples (*fig.* 22), ou par les chaines qu'on nomme *à moufle* (*fig.* 21).

(71) On ne fait cela que dans les bâtimens dont les murs menacent ruine. Dans quelques églises gothiques, les piliers sont ainsi attachés l'un à l'autre. On a trouvé des moyens plus simples de donner aux plus grands bâtimens toute la solidité convenable.

(72) Et cela même n'arrive que quand on s'est servi de mauvais fer.

179. Pour faire les chaines simples (*fig.* 22), on forme en A un enfourchement; & au bout de chaque branche B B, on fait, sur un mandrin quarré plus large qu'épais, une boucle soudée; on en fait une aussi au bout D de la barre C D; & mettant cette boucle D entre les deux autres B B, on les traverse toutes trois par une forte clavette H qu'on forme un peu en coin, pour qu'en la chassant les chaines soient tendues.

180. Pour faire les chaines à mouflé (*fig.* 21), on recourbe le bout des barres A B & C D; & si l'on veut, on soude les bouts recourbés, comme on le voit en A (*fig.* 22): ensuite on fait des chainons en F G; le bout C d'une des barres s'accroche dans le chainon en F, on place le crochet B de l'autre barre entre les deux crochets G du chainon; & au moyen de la clavette H, qu'on chasse à force, la chaine à moufle est bien tendue, comme on le voit (*fig.* 21). Ces chaines sont très-bonnes, & elles seraient encore meilleures, si l'on soudait aux corps des barres tous les bouts recourbés; mais elles coûtent plus que celles dont nous avons parlé d'abord.

181. On choisit, pour faire les chaines, les bandes de fer les plus longues qu'on peut, afin de mettre moins de moufles ou chainons, parce que cette partie coûte plus que le reste.

182. Il serait bon que les chaines (73) fussent faites avec du fer doux; & si le fer était fort aigre, on souderait du fer doux aux endroits où l'on doit faire les boucles, pour que ces endroits étant mieux soudés, ne rompissent point. Quand les barres sont trop courtes, on les alonge en en joignant deux ensemble; mais alors le fer est un peu corrompu aux plis (74).

183. Il y a de petits tirans de moindre conséquence, qu'on nomme *harpons*. S'ils aboutissent à une piece de bois à laquelle on puisse les attacher, on les termine par un talon; s'ils aboutissent à un mur, on les termine par un scellement.

184. Il y a des tiges de cheminées qui, s'élevant fort haut au-dessus des croupes, courraient risque d'être renversées par le vent, si elles n'étaient pas affermies par des chaines ou tirans qui traversent l'épaisseur du tuyau, & auxquels on ajuste des ancres qui s'appuient sur les deux faces opposées des cheminées. On fait ces ancres, ou en S, ou en X. Les S sont retenues par la grande boucle, & l'extrêmité du tirant est attachée à la charpente par de forts clous, un talon, & quelquefois un enfourchement.

185. La longueur de la boucle est déterminée par l'épaisseur du tuyau de cheminée: on la forge sur un mandrin qui a la même épaisseur que les ancres.

(73) Il est absolument nécessaire que les chaines (en allemand, *Gubelänker*) soient faites en entier avec du fer très-doux.

(74) Lorsqu'il est plié souvent, le fer perd de sa force; mais on peut remédier à ce défaut, en ajoutant des pieces de fer neuf.

Après l'avoir courbée au moyen d'une griffe, on y fait une soudure; à l'égard de l'autre bout du tirant, on lui donne différentes formes, suivant que l'exigent les pieces de charpente où on les attache.

186. On fortifie quelquefois les cheminées de briques qui se fendent, par des embraffures (75) : elles sont formées par quatre bandes de fer qui s'assemblent par leurs extrémités à tenon & à mortaise; ou bien une bande est courbée en équerre, & elle s'assemble à tenon & à mortaise avec la piece voisine.

187. Les mortaises s'ouvrent à chaud avec une langue de carpe, & on les équarrit au moyen d'un mandrin. A l'égard des tenons, comme ces embraffures sont ordinairement faites avec du fer aigre, on soude sur les bouts, des morceaux de fer doux qu'on équarrit avec une chasse, comme nous l'expliquerons dans la suite; puis on y fait une ouverture pour y passer une clavette. Ordinairement on ne prête pas beaucoup d'attention à bien former les angles; mais si on desirait les faire réguliers, on refoulerait le fer en ces endroits, ou l'on y souderait une mise (76) pour se procurer de l'étoffe, afin de faire les angles à vive-arète. Ceci regarde toutes les pieces qui doivent être coudées en retour d'équerre.

188. Ces sortes d'embraffures ne sont plus guere d'usage: on a coutume de fortifier les cheminées de briques par de forts fentons (*fig.* 23), qui se terminent en scellement, & qui s'accrochent les uns dans les autres; ils sont noyés dans l'épaisseur de la maçonnerie.

189. A l'égard des cheminées de plâtre, on les lie avec de faibles fentons faits de fer fendu mince, & qui s'accrochent les uns dans les autres (*).

190. Les manteaux de cheminées s'appuient sur une forte piece de fer quarrée qu'on nomme pour cette raison *manteau de cheminée* (77). On en fait avec un simple barreau de fer qui porte sur les jambages; mais il est mieux, pour éviter l'écartement, de faire deux retours d'équerre aux deux bouts, avec deux scellemens qui entrent dans le mur. Dans des offices, on en fait quelquefois de ceintrés. Nous parlerons ailleurs fort en détail de la façon de ceintrer le fer.

191. Quand on met des manteaux de marbre ou de pierre de liais, les marbriers emploient de petites pattes de fer mince, qui ont un petit scellement par un bout, & un fort petit mamelon par l'autre, qui entre dans un trou que le marbrier fait pour le recevoir.

(75) En all. *Schliessen*, ou *Vorpassen*.

(76) Cette précaution parait inutile, parce que l'angle ne souffre pas beaucoup d'effort.

(*) Le terme de *fenton* vient de ce que ces menus ouvrages sont faits avec du fer fendu par les couteaux des fenderies; les gros fers fendus se nomment chez les marchands des *côtes de vaches*; ils sont ordinairement arrondis sur une de leurs faces.

(77) Dans le nord & en Suisse, la plupart des manteaux de cheminée sont montés sur bois.

192.

192. On fait ces pattes avec du fer plat qu'on refend à chaud pour faire le fcellement qui doit être plat. Du côté du mamelon, on bat le fer sur le tranchant pour augmenter son épaisseur, on le courbe, & on acheve de le former dans une étampe. Quelques-unes de ces pattes ont deux mamelons; un en-dessus qui entre dans le manteau, & un en-dessous qui entre dans le jambage: on en fait aussi qui ont des mamelons à chaque bout, pour lier deux pieces de marbre qui se suivent.

193. On lie encore les pieces de charpente par des harpons (*fig.* 24), qui se terminent d'un bout A par un talon, & de l'autre B par un fcellement, ou bien par des plate-bandes. Les unes AB sont droites, & les autres CD (*fig.* 25) sont courbes, pour s'ajuster, par exemple, à la figure des limons des escaliers.

194. Les équerres sont encore de bonnes liaisons: quelquefois le fer est plié sur le plat; mais à la *figure* 26, les barres sont soudées dans l'angle, où l'on ménage un goulet pour lui donner plus de force: la plupart sont terminées par des talons. On ouvre ou l'on ferme plus ou moins les branches des équerres, suivant la place où on veut les poser.

195. Je détaillerai dans un instant la façon de forger les équerres, en parlant des courbes des vaisseaux.

196. Les brides coudées ou non coudées (*fig.* 27), servent à fortifier une piece de bois qui est fort affaiblie par une grande mortaise, ou à soutenir un chevêtre, lorsqu'on craint d'affaiblir les pieces où il aboutit, par des entailles à mi-bois ou des mortaises. On se sert aussi d'une bride pour lier une poutre à un endroit qui paraît faible, ou qui commence à s'éclater. On met quelquefois, l'une à côté de l'autre, deux femelles retenues par des boulons; ou bien on met aux deux bouts des femelles, deux étriers.

197. Ces équerres, brides, étriers, crampons, plate-bandes, sont liés suivant leurs forces & la place où on les met, par des crochets, chevillettes ou pattes; on se sert de ces menus fers pour soutenir les corniches de bois ou de plâtre, ou bien on emploie à ces usages des crampons ou dents de loup, ou des clous & chevilles à tête, ou même des boulons (*fig.* 28, 29, 30), qui sont ou à clavette comme A (*fig.* 28), ou à vis comme B (*fig.* 29), ou à fcellement comme C (*fig.* 30). Ordinairement on fait leurs têtes quarrées, & on les encastre dans le bois: d'autres fois on leur fait des têtes rondes. On fait l'œil *a* (*fig.* 28) avec une langue de carpe & un mandrin; on taraude la vis *b* avec une filiere, comme nous l'avons expliqué: à l'égard du fcellement *c*, nous avons déjà dit comme on le fait.

198. On peut faire les têtes rondes en refoulant le fer, & le frappant ensuite dans une étampe, ou une espece de clouiere: mais cette opération corrompt

le fer (78); ainsi le plus souvent on soude au bout du barreau un morceau de fer en portion d'anneau. Je dis une portion d'anneau; car si l'anneau était entier, comme il augmenterait de volume, il s'étendrait sous le marteau & il ne se souderait pas. On soude pareillement les têtes plates, & on finit les unes & les autres dans une étampe, ou plus fréquemment dans le gros étau D (*pl. I, dans la vignette*).

199. COMME il y a du danger à mettre du bois sous les âtres des cheminées, il est ordonné d'y mettre des enchevêtrures: souvent les charpentiers les font en bois, & on met du fer sous le foyer; mais ils sont meilleurs en fer. C'est un gros fer quarré, dont les bouts recourbés portent sur les solives: le coude doit être égal à l'épaisseur des solives, & la distance à la largeur du foyer supérieur. Toute l'étendue du foyer jusqu'au fond de la cheminée est garni par ce qu'on nomme *des bandes de trémie;* on les fait de fer plat, parce qu'elles n'ont à supporter que le poids du foyer, au lieu que le chevêtre supporte toutes les solives qui aboutissent dessus: on arrête les bandes de trémie sur les solives qui les portent, par des clous qu'on met dans des trous percés exprès.

200. LES sablieres sont soutenues par des corbeaux qu'on fait en bois dans les bâtimens qui n'exigent point de propreté; mais les corbeaux en fer (*fig.* 31) sont beaucoup moins difformes: ce n'est autre chose qu'un gros morceau de fer quarré qui est terminé à un de ses bouts par un scellement A.

201. AUTREFOIS on posait les solives sur les poutres; mais comme l'épaisseur des poutres pendantes a paru difforme, on a entaillé le dessus des poutres de l'épaisseur des solives. On s'est bientôt apperçu que ces entailles affaiblissaient les poutres, & l'on a trouvé plus à propos de rapporter sur les côtés des poutres des pieces de bois qu'on nomme *des lambourdes;* & c'est dans ces pieces qu'on fait les entailles qui reçoivent les solives. On attache ces lambourdes sur les côtés des poutres avec des chevillettes; mais pour les bâtimens de conséquence, il est beaucoup plus solide de mettre de distance en distance des étriers doubles (*pl. III, fig.* 1). La partie A B porte sur la face supérieure de la poutre; les côtés A C, B C embrassent les côtés verticaux de la poutre, & les crochets C D E supportent les lambourdes.

202. LES plombiers ont aussi recours aux serruriers pour donner de la solidité à leur ouvrage. Ils embrassent les tuyaux de descente avec des gâches ou crampons. La partie ronde embrasse le tuyau, & les deux branches sont scellées dans le mur. Les chaînaux sont soutenus par des crochets qu'on nomme *à chaîneaux*, & les gouttieres en saillie par des barres de godets. Un des bouts est en l'air; l'autre extrémité embrasse quelquefois une poutre, & d'autres fois elle se recourbe & est scellée dans un mur. Au milieu sont, de distance en

(78) On n'endommage pas le fer en le coupant avec un ciseau.

distance, des crochets qui embrassent & soutiennent la gouttiere.

203. COMME il n'y a pas beaucoup de préceptes à donner sur la façon de forger les pieces dont nous venons de parler, après ce que nous avons dit des principes généraux de l'art du serrurier, nous sommes persuadés qu'on ne sera pas embarrassé à les forger, sur-tout étant aidé par les *figures*. Ainsi nous croyons devoir nous borner à ce que nous avons dit des usages de chaque piece qu'on peut employer pour la solidité des bâtimens.

204. OUTRE les ouvrages dont nous venons de parler, on met encore au nombre des gros fers, les linteaux de portes & de croisées, les barres d'appui unies, les barres de languettes, de contre-cœurs, de potagers; les potences des poulies à foin & à puits, ainsi que les impériales de puits, quand elles ne sont point ornées; les plates-bandes pour mettre sur les margelles.

205. LES manivelles pour les puits à treuil, & les autres machines, les armatures pour les bornes & les seuils des portes cocheres, les sabots des pilotis, &c. tous ces ouvrages sont de forge, & se vendent à la livre. A l'égard des pattes, crochets d'espalier, &c. qui se vendent au cent, nous aurons occasion d'en parler ailleurs.

206. LA plupart des ouvrages dont nous venons de parler, se vendent au poids, & sont de différens prix, suivant la nature du fer qu'on est obligé d'employer, & le travail qu'on doit y faire.

207. JE ne me propose point d'entrer ici dans le détail de toutes les ferrures qui servent à la construction d'un vaisseau : cette partie du travail du serrurier me menerait beaucoup trop loin. D'ailleurs, la plupart de ces ferrures se travaillent à peu près de même que les gros fers des bâtimens : ainsi je me renferme à dire un mot des guirlandes & des courbes de fer, des ferrures des bouts de vergues & de celles du gouvernail, simplement pour donner une idée des gros ouvrages de serrurerie qu'on fait pour les vaisseaux, & de la maniere de les travailler. Je profiterai de ces exemples pour expliquer comment on doit forger les grandes équerres; car ce qu'on appelle dans la marine des *guirlandes* & des *courbes*, sont, à proprement parler, de grandes équerres qui doivent être très-solides.

ARTICLE II.

Des guirlandes (79).

208. LES guirlandes sont de grandes équerres D C, A B (*pl. III, fig.* 2) formées par deux bandes de fer A B ou C D qu'on nomme *lattes* dans les ports.

(79) En allemand, *Kniceisen*. Les guirlandes servent à joindre, dans la partie inférieure d'un vaisseau, le fond du bâtiment avec les côtés.

Chacune des branches est entaillée par le gros bout à mi-fer en *a* & en *c*, pour former l'amorce qui est nécessaire pour les souder avec le talon. Les deux branches sont percées sur leur plat de trous *e e e*, &c. à dix ou onze pouces de distance les uns des autres; on leur donne assez de diametre pour recevoir les chevilles qui servent à attacher les guirlandes dans l'intérieur du vaisseau contre les membres. Au reste, les branches de l'équerre sont plus épaisses du côté de l'angle A C ou *a c*, ce qu'on appelle le *renfort*, qu'à leur extrèmité opposée B D ou *b d*. Quand les deux lattes sont forgées, percées & amorcées par le bout épais *a* & *c*, on forge un talon qui est un morceau de fer *f* de deux pieds de long, de six pouces de large, & sept pouces d'épaisseur (*), percé d'un ou deux trous au milieu. Quand ces différentes pieces sont préparées, le chef d'ouvrage met le gros bout de la latte *c d* au feu; on chauffe à un autre feu le talon *f* de la guirlande. Quand le tout est chaud à souder, on les tire du feu, & on pose la partie *c* sur un des bouts du talon *f*, qui est amorcé de façon que les deux parties qui sont entaillées ou amorcées se rencontrent; on frappe à grands coups pour souder ensemble ces deux pieces. Cette opération, qu'on nomme *la premiere encolure*, étant faite, on fait la seconde encolure en soudant le bout *a* de l'autre latte à l'autre bout du talon *f*. On fortifie le talon & les soudures par des mises qu'on met dans l'aisselle de la guirlande, puis on remet le tout au feu pour recevoir une seconde chaude. Alors on présente sur la piece le modele en bois qu'a donné le constructeur; on l'appelle *le gabari* (80). Pour voir si la guirlande prend la forme qu'elle doit avoir, quand les talons sont bien formés, & quand les soudures sont fortifiées par des mises (81), on se dispose à souder l'arcboutant *g h*, qui se place ordinairement aux deux tiers de la longueur des lattes, à commencer par le bout mince, & on place les bouts de l'arcboutant dans une amorce ou entaille qu'on a faite sur le champ de chaque latte en *g h*, pour tenir les bras de la guirlande à l'ouverture qu'on desire. Quand l'arcboutant est soudé, & quand on a fortifié les soudures de l'arcboutant par une ou plusieurs mises, on a une guirlande pareille à celle qui est représentée *figure* 2, A B C D G H: elle pese ordinairement treize, quatorze, ou quinze cents livres; ainsi c'est un gros morceau de forge.

(*) Il est évident que les dimensions de toutes les pieces de ferrurerie, qu'on fait pour un vaisseau, changent suivant la grandeur de ce vaisseau. Mais je ne puis entrer dans ces détails; ainsi je me suis borné à donner à peu près les grandeurs qui conviennent pour un vaisseau de soixante & quatorze canons.

(80) On dit aussi le *calibre*.

(81) Les *mises*, en allemand *Wurst*, sont des pieces de fer, soudées sur d'autres pieces, pour les rendre plus fortes.

ARTICLE III.

Des courbes de jottereaux.

209. LES courbes de jottereaux (*fig.* 2), qui servent à lier l'éperon au corps du vaisseau, sont aussi des especes d'équerres formées d'une latte de jottereau A B qui s'attache sur le jottereau (82) d'une latte d'éperon C D qui s'attache sur l'éperon, & d'un arcboutant G H assemblé comme il est représenté dans la *figure*. On soude sur la latte C D un fort talon F, auquel on forme une amorce, pour qu'elle s'assemble à mi-fer avec la branche ou la latte A B; on forge à part l'arcboutant G H; on fait des amorces aux extrémités, & des entailles en G & en H sur le champ des lattes, pour recevoir les amorces de l'arcboutant; & à la forme près, ces courbes se forgent comme les guirlandes: elles pesent ordinairement neuf cents, mille, ou onze cents livres.

ARTICLE IV.

Des courbes de faux ponts (83).

210. LES courbes de faux ponts (*pl. III*, *fig.* 4) sont formées par deux lattes, dont l'une AB assez longue se cheville sur le bord, & l'autre AC plus courte se cheville sur le faux bau: elles sont affermies par un arcboutant; l'une & l'autre branche sont chevillées sur le plat. Quand on veut faire une de ces courbes, on perce les lattes de plusieurs trous FFF, pour recevoir les chevilles qui doivent l'attacher au bau & aux membres. Comme ces courbes sont plates, & comme la branche AC doit être attachée sur le bau, & la branche AB sur les membres, l'équerre reçoit sa principale force de l'arcboutant DE, qui ne peut être soudé que sur le champ de ces lattes. Comme elles ont peu d'épaisseur, on met en D, ainsi qu'en E, des renforts qui augmentent en ces endroits l'épaisseur des lattes. On commence donc par fortifier les lattes en D & en E, par des renforts; on fortifie aussi leur extrémité vers A par une forte mise: on amorce les deux bouts A à mi-fer, comme on le voit dans la *figure*. On soude ou l'on encole les deux branches en A, & on fortifie l'aisselle par une mise G; ensuite on présente le gabari sur les lattes soudées qui forment l'équerre, pour leur donner juste l'ouverture qu'elles doivent avoir. Cette opération faite, on soude l'arcboutant sur le champ des lattes en DE,

(82) Pieces de bois courbes qui soutiennent l'éperon du vaisseau. On nomme aussi jottereaux les courbes qui servent à soutenir les barres de hune au haut des mâts.

(83) Les faux ponts sont pratiqués au fond du bâtiment, pour pouvoir y ranger plus commodément les marchandises. Les matelots & les soldats ont leurs branles dans ces endroits, absolument obscurs. Ils contribuent beaucoup à la solidité du vaisseau.

& on fortifie ces soudures par une ou deux mises. On fortifie aussi l'encolage A par deux mises qu'on pose dans l'aisselle l'une après l'autre. La jonction des trois pieces qui composent une courbe étant faite, on vérifie encore si l'ouverture est bien conforme au gabari, & on finit par la parer avec le marteau, pour la rendre plus agréable à l'œil. On retranche quelquefois sous les gaillards l'arcboutant aux courbes verticales qu'on cloue sous les barreaux & sur les membres, pour dégager les logemens qui y sont, & parce que ces courbes ne fatiguent pas autant que celles des ponts. Les courbes des faux ponts pesent environ 300 livres.

ARTICLE V.

Des courbes de ponts.

211. Les courbes qu'on nomme *de ponts*, parce qu'elles servent à unir les baux du premier & du second pont au corps du vaisseau, se forgent autrement que les courbes des baux du faux pont, parce que les courbes du faux pont se clouent ou s'attachent une branche sur les baux, & l'autre sur les membres: ainsi il faut imaginer une bande de fer plat qui serait pliée en A sur son plat formant une équerre; au lieu qu'aux courbes des ponts, une des branches doit être chevillée & clouée sur une des faces verticales du bau. Cette branche AB dans la *pl. III*, *fig.* 5, se présente par sa face plate; & l'autre branche AC devant être attachée sur les membres, elle présente son épaisseur. La branche ou latte verticale AC, dont on ne voit que l'épaisseur qui doit être attachée au côté du vaisseau, & qu'on nomme *latte de bord*, est percée, comme les lattes de faux ponts, aux endroits marqués *fff*. On soude un renfort en A pour qu'il y ait plus de fer à l'endroit de la soudure; on soude aussi un renfort en *d*, où doit aboutir l'arcboutant; on fait aussi une entaille sur le champ en *e*, pour recevoir l'arcboutant.

212. Quand les deux lattes sont ainsi forgées, & quand on s'est assuré, en les présentant sur le gabari, qu'elles ont la forme que desire le constructeur, on chauffe séparément le bout A des lattes de bord & de bau. Les deux pieces étant chaudes, le chef présente la sienne, qui est celle de bord, sur l'enclume, & le chauffeur pose celle de bau sur le champ de la latte de bord. Le tout étant bien soudé & fortifié par des mises qui doivent s'étendre sur les deux lattes & former le talon, on vérifie si les deux branches de la courbe ont l'ouverture qu'elles doivent avoir; & on soude l'arcboutant, un bout *e* sur le champ de la courbe de bord, & l'autre bout *d* sur le plat de la courbe de bau. Ces courbes pesent ordinairement 300 ou 350 livres.

213. En voilà assez pour faire comprendre comment on forge ces grandes équerres qu'on nomme *courbes* dans la marine: ce qui indique la meilleure maniere de forger les équerres pour toutes sortes d'usages.

ARTICLE VI.

Des ferrures de gouvernail.

214. UN vaiſſeau qui a perdu ſon gouvernail, eſt en très-grand danger : ainſi les forgerons doivent choiſir, pour les ferrures de gouvernail, d'excellent fer, & le travailler avec tout le ſoin poſſible.

215. ON ſait que le gouvernail eſt placé en-dehors du vaiſſeau, tout du long de l'étambot (84); & pour qu'il ait un mouvement de rotation ou de charniere ſemblable à celui d'une porte qu'on ouvre & qu'on ferme, les ferrures conſiſtent en gonds que les marins nomment *crocs*, & en pentures qu'ils appellent *canaſſieres*. Les gonds tiennent au gouvernail, & ils ſont en enfourchement, pour qu'ils puiſſent embraſſer les deux faces du gouvernail.

216. LES pentures, dont l'œil eſt en ſaillie, ont pareillement deux branches qui embraſſent l'étambot, & ſe prolongent ſur le corps du vaiſſeau.

217. LE gond ou croc (*fig. 6*), repréſenté en plan en A, & de profil en B, (*fig. 7*) eſt le plus élévé, étant placé environ deux pieds au-deſſous du trou de la barre du gouvernail. Comme le gouvernail a moins de largeur en cet endroit que plus bas, les branches *a a* ne ſont pas longues; & pour les arrêter plus fermement, on les termine par deux ailes ou pattes *b b*, qui permettent de les arrêter par un plus grand nombre de clous; *c* eſt le croc ou la cheville du gond.

218. LE gond ou croc, qui eſt placé dix-huit pouces au-deſſus de la quille à un endroit où le gouvernail a beaucoup de largeur, a pour cette raiſon les branches *a a* fort longues, & point de pattes. On y met encore un gond ou un croc intermédiaire : nous ferons ſeulement remarquer que les branches ne ſont pas toujours paralleles; elles s'écartent ou ſe rapprochent, pour s'appliquer exactement ſur les faces du gouvernail.

219. LES pentures ou canaſſieres (*fig. 6*) embraſſent par la partie *b* toute la ſaillie de l'étambot, & les branches *a a* ſont clouées ſur le corps du vaiſſeau, à différentes hauteurs. Comme, à cauſe des façons, la figure du vaiſſeau change beaucoup à différentes hauteurs, ſur-tout à l'arriere, il s'enſuit que l'ouverture des branches des pentures doit auſſi être fort différente : c'eſt pourquoi la penture ou canaſſiere (*fig. 6*) qui doit être placée dix-huit pouces au-deſſus de la quille & recevoir le gond, a les branches *a a* preſque paralleles, & fort longues; parce qu'à l'endroit où cette penture eſt placée, les façons ſont fort pincées, & elles n'ont pas plus d'épaiſſeur que l'étambot. La penture qui

(84) L'étambot, ou *étambord*, en allemand *Hinterſteven*, eſt une groſſe piece de bois, placée au fond du vaiſſeau, à ſa partie poſtérieure. Elle ſert à ſoutenir le château de pouppe, & ſur-tout le gouvernail.

eſt placée au-deſſus de la liſſe d'hourdi (85), a des ailes preſque droites, ou deux pieds environ au-deſſous du trou de la barre du gouvernail, le corps du vaiſſeau étant preſque plat en cet endroit. Il n'en eſt pas ainſi de la penture intermédiaire; cette penture étant placée à un endroit où le vaiſſeau a beaucoup de renflement, les ailes ſont très-divergentes. La partie *b* de ces trois pentures embraſſe l'étambot: nous ferons encore remarquer que les yeux *c* ſont garnis en-dedans d'une virole de cuivre.

220. Je vais dire quelque choſe ſur la façon de forger ces gonds ou crocs, & ces pentures ou canaſſieres. A l'égard des pentures, il s'agit de donner une bonne forme à leur tête *c*, & l'équerrage convenable aux ailes *a a*.

221. Pour un vaiſſeau de ſoixante & quatorze canons, on prend un barreau de cinq à ſix pouces en quarré, & l'on ſoude au bout un ringard pour pouvoir le manier plus aiſément. Le chauffeur donne une bonne chaude à ce barreau, puis il le tire du feu, & le porte ſur l'enclume.

222. Pour le percer, un ouvrier poſe deſſus un poinçon qui eſt plat par le bas & rond au-deſſus, emmanché dans une hart, & il frappe ſur ce poinçon qui ouvre d'abord le trou, puis l'arrondit par la partie ronde du poinçon qui fait l'office de mandrin. Le trou étant fait, on fait avec une tranche deux entailles aux deux côtés du trou: elles doivent avoir un pouce & demi de profondeur, & être éloignées du trou de deux pouces; ces entailles marquent la largeur que doit avoir la tête de la canaſſiere ou penture. On remet le fer au feu; & quand il eſt chaud, on le reporte à l'enclume; on le poſe ſur une des faces où le trou eſt percé; & avec une tranche on fend le barreau en deux, en commençant à l'endroit où l'on a fait l'entaille juſqu'à neuf ou dix pouces de longueur où l'on coupe le barreau, & l'on ſoude un ringard à la piece pour pouvoir la manier plus aiſément.

223. Pendant ce travail, d'autres ouvriers préparent trois ou quatre miſes pour charger la tête: on en poſe une à droite & l'autre à gauche de l'œil; la troiſieme ſe place ſur la tête: il eſt rare qu'on en mette ſur le plat. Quand les miſes ſont ainſi placées, on donne deux bonnes chaudes, une à droite & l'autre à gauche, pour perfectionner l'une après l'autre ces deux parties. On emporte avec la tranche le fer qui eſt de trop, on arrondit la tête *c*, & on pare cette partie, puis on agrandit le trou avec un mandrin de quarante-quatre à quarante-cinq lignes de gros. On emporte du fer, & on perfectionne le trou avec une tranche qui a la forme d'une gouge; puis avec un poinçon on fait des trous d'environ ſix lignes de profondeur, tant autour que dans l'intérieur

(85) On appelle *liſſe* toutes les pieces de bois qui étant placées bout à bout dans le corps du bordage d'un vaiſſeau, ſervent à lier toute la charpente. La *liſſe d'hourdi*, en all. *Querbalken*, eſt la premiere piece à l'arriere du vaiſſeau.

du

du trou, pour que le cuivre qu'on doit y fondre s'attache mieux au fer. On remet la piece au feu pour la parer, s'il en est besoin, & la tête de la canaffiere est finie ; cependant on l'amorce pour recevoir les lattes *a a*.

224. Les lattes qui doivent faire les branches *a a*, ne viennent pas toutes préparées des forges : pour qu'elles soient meilleures, on les fait dans les ports, soudant ensemble plusieurs bandes de bon fer plat de différentes longueurs mises l'une sur l'autre, formant un paquet qui diminue d'épaisseur à mesure qu'il s'éloigne de la tête ou de l'amorce qu'on a faite à la tête *c b*. Le paquet de fer en lame étant bien arrêté par des cercles ou brides, on le met au feu, & on lui donne une bonne chaude pour souder les barres, d'abord au gros bout; on continue les chaudes pour souder les mêmes barres dans toute leur longueur qui est de quatre pieds & demi ou cinq pieds pour un vaisseau de soixante & quatorze canons. A mesure qu'on donne les chaudes, on perce des trous de six en six pouces : ce que l'on continue dans toute la longueur de la latte qu'on travaille. Quand elles sont bien corroyées & réguliérement forgées, on les soude aux amorces qu'on a faites à la tête.

225. Les ailes *d e* de la tête doivent embrasser l'étambot, & le trou ou l'œil de la canaffiere doit être au milieu de ces deux ailes. L'ingénieur-constructeur fait donner aux forges un gabari ou modele qui indique précisément la forme que ces pentures doivent avoir : c'est pourquoi le forgeron, pour s'y conformer exactement, fait, au milieu du trou de sa canaffiere, une marque avec une tranche; puis prenant avec un compas sur le gabari la distance de ce trou à l'extrêmité des ailes, il porte cette ouverture de compas sur le fer, & il marque de deux coups de tranche la longueur des ailes, ainsi que l'endroit où il doit faire les plis *d e*.

226. Voilà l'endroit où doivent être marqués les plis. Pour les former, on a ajusté un fort étrier au bord d'une grosse enclume qui est posée à terre: cet étrier doit excéder de trois pouces la table de l'enclume. On donne une bonne chaude à l'endroit où doit être le pli, on passe promptement la branche du gond jusqu'au pli dans cet étrier; & en relevant la latte à force de bras, on lui fait prendre la forme d'une équerre; on en fait autant à l'autre latte : alors la canaffiere a la forme d'un grand étrier dont les branches sont plus ou moins ouvertes, suivant l'endroit où elles doivent être placées. On présente les pieces sur le gabari, pour que les branches aient précisément l'ouverture que l'ingénieur-constructeur desire : on finit par les parer, & on les porte à la fonderie pour garnir l'œil de cuivre fondu.

227. Après avoir expliqué comment on forge les canaffieres ou pentures qui sont attachées au corps du vaisseau, il faut donner la façon de forger les gonds ou crocs qui s'attachent sur le gouvernail même. On choisit pour cela une barre d'excellent fer rond, de trente-six lignes de diametre pour un vaif-

ſeau de ſoixante & quatorze pieces de canons. Elle a été forgée en paquet, l'ayant bien fait reſſuer dans l'étendue de dix-huit pouces de longueur qu'elle doit avoir. Après avoir refoulé un bout pour augmenter ſa groſſeur, on remet cette piece au feu, & on la porte ſur l'enclume pour l'amorcer; on l'applatit ſur deux côtés oppoſés, faiſant prendre à l'amorce la figure d'une queue d'aronde large d'environ cinq pouces, & on laiſſe le milieu de l'amorce de même épaiſſeur que le diametre du fer, pour recevoir les lattes.

228. CEPENDANT, pour fortifier l'amorce par une miſe, on chauffe à un autre feu un morceau de fer plat d'environ un pied de long, de quatre pouces de large, & de huit à neuf lignes d'épaiſſeur. Pendant que cette barre chauffe, on donne auſſi une chaude au croc; & ayant tranſporté les deux pieces ſur l'enclume, on les ſoude, de ſorte qu'elles n'en font plus qu'une. Pendant que des forgerons préparent deux lattes, comme il a été dit en parlant des pentures, on chauffe blanc la tête des gonds qu'on vient de forger, & à grands coups de marteau on fait prendre à la partie *c d e* la figure de l'épaiſſeur du gouvernail. On marque avec une tranche l'ouverture *d e* qui eſt indiquée par le gabari; & à l'endroit de ces marques, on ſoude les lattes qui forment les bras *a a*, ayant ſoin que les lattes puiſſent s'appliquer exactement ſur deux faces du gouvernail, où on les attache ſolidement avec des clous & chevilles.

ARTICLE VII.

Ferrures des bouts de vergues.

229. LORSQU'IL y a peu de vent, on alonge les vergues, au moyen de ce qu'on nomme *des boute-dehors* (86) qui portent de petites voiles pour augmenter la largeur des grandes. Or il faut que ces boute-dehors puiſſent ſe ramener le long de la vergue, lorſqu'on ne veut point faire uſage de ces voiles ſurnuméraires; & être pouſſés en-dehors, lorſqu'on veut en faire uſage.

230. POUR cela on fait entrer la vergue dans un anneau A (*fig.* 7), qui embraſſe la vergue, & doit être placé entre le quart & le tiers de la moitié de ſa longueur. A ce grand anneau en eſt ſoudé un autre petit B, dans lequel paſſe le boute-dehors. Il ne ſerait point aſſujetti ſolidement, s'il n'était arrêté que par cet anneau; mais on met au bout de la vergue une pareille ferrure. Le bout de la vergue entre dans un des anneaux, & le boute-dehors dans l'autre. On conçoit que le boute-dehors qui paſſe dans les deux anneaux, a la liberté d'être porté en-dehors & retiré en-dedans du vaiſſeau, étant toujours aſſujetti

(86) Les boute-dehors, en all. *Spieren*, ſont de petites perches attachées au grand mât, pour y mettre de petites voiles, lorſqu'il y a peu de vent.

folidement. Ces ferrures fe nomment *cercles de bouts de vergues;* & le grand anneau A (*fig.* 7) eft ordinairement à charniere en *a* & en *b*. Les ferrures que nous venons de décrire fe nomment *à la françaife*. Celles qu'on appelle *à l'anglaife* (*fig.* 8, 9), font un peu différentes. Le grand cercle à charniere A, qui embraffe la vergue, ne differe point de celui *à la françaife*, & il fe place au même endroit; mais pour que le boute-dehors foit plus aifément porté en-dehors ou en-dedans du vaiffeau, on ajoute au petit cercle B qui doit recevoir le boute-dehors, un rouleau C, fur lequel repofe le boute-dehors. A l'égard de la ferrure de bouts de vergues (*fig.* 9), au lieu de l'anneau BD (*fig.* 7), on fait une lardoire EF, qui embraffe par fes branches le bout de la vergue, & qui, au moyen de la barre coudée GH, porte le cercle I qui a le rouleau K, fur lequel repofe le boute-dehors. On place encore en arriere du vaiffeau un chandelier qui porte un boute-dehors pour la voile qu'on nomme *tappe-cul*.

231. Maintenant qu'on a une idée de ces ferrures & de leur ufage, il faut dire quelque chofe de la façon de les travailler.

232. Pour faire la ferrure de bouts de vergues à l'anglaife (*fig.* 9), on prend, pour un vaiffeau de foixante & quatorze canons, quatre lattes de trois pieds de longueur, de deux pouces & demi de largeur au collet, & de fept lignes d'épaiffeur; on fait à chacune un coude au gros bout du côté de F, pour que les branches s'ouvrent comme une lardoire, & qu'elles puiffent embraffer le bout de la vergue: ainfi ces coudes doivent être d'autant plus grands que la vergue eft plus groffe. On foude les quatre lattes enfemble en F, & on amorce ces lattes réunies. On amorce à un autre feu une barre de fer quarrée ou ronde, pour la fouder aux quatre lattes réunies comme on le voit en FG. On prépare le cercle I qui porte le bout de barreau H; & ayant amorcé les barreaux FG & HG, on les foude au point G, de forte que les deux faffent un retour d'équerre; enfin on ajufte au cercle I le rouleau K, fur lequel doit porter le boute-dehors, & la ferrure eft en état d'être ajuftée au bout de la vergue, & affujettie par des clous & les viroles L M.

233. Les cercles de bouts de vergues à la françaife, font beaucoup plus fimples: ils confiftent en deux cercles faits avec du fer plat; la grandeur de l'un doit être proportionnée à la groffeur de la vergue au bout où on doit le placer, & celle de l'autre à la groffeur du boute-dehors; on les perce pour y river à chaud une petite traverfe.

234. Les cercles de boute-dehors à charniere A (*fig.* 7, 8), que l'on place entre le tiers & le quart de la vergue, font faits de fer plat; on commence par forger les charnieres *a b*, on les foude au bout des barres *c d* qu'on a coupées d'une longueur convenable pour entourer la vergue à l'endroit où ce cercle doit être placé. On forge avec le même fer l'anneau ou le demi-anneau B, qui doivent recevoir le boute-dehors, & on les lie aux cercles A par les petites tra-

verſes N. Pour que le boute-dehors coule plus aiſément, on y ajoute quelquefois un rouleau *e*, comme aux ferrures anglaiſes.

235. A l'égard du chandelier ou du cercle de boute-dehors à pivot, on forge les charnieres; on forge à part les deux parties, on les poſe l'une ſur l'autre pour percer les trous qui doivent recevoir la cheville du rouleau. On ſoude enſemble ces deux parties, & on leur donne une forme quarrée conforme au gabari. On donne une forme circulaire à la partie ſupérieure, & l'on finit par le pivot ou le pied du chandelier *ef*.

ARTICLE VIII.

Des chevilles de différentes ſortes.

236. ON fait encore dans les groſſes forges des ports, des chevilles de différentes ſortes. Nous allons en dire quelque choſe d'une façon fort abrégée.

237. A l'égard des chevilles à organeau (*fig.* 10), qui ſervent pour les batteries de canons, il faut prêter une grande attention ſur-tout à la tête *a*; c'eſt pourquoi on les fait ordinairement avec de vieux fers : on en fait un paquet ſur un bout de fer plat; on lie ces vieux fers avec quelques brides. Le paquet, ou comme diſent les forgerons, *le pâté*, étant formé, on lui donne une chaude légere, ſeulement pour mieux rapprocher toutes les parties; enſuite on donne une forte chaude pour ſouder & corroyer enſemble les différens morceaux de fer qui forment le pâté. On donne une troiſieme chaude pour percer le trou, & donner à la tête la forme qu'elle doit avoir; & l'on forme une amorce à deux pouces du trou, pour y ſouder un bout de fer rond qui fait ce qu'on nomme la *cheville*, ou la partie *bc* qui doit traverſer les membres; on ouvre en *c* une eſpece de mortaiſe pour recevoir une clavette; enfin on ajoute l'organeau *d* à peu près comme nous l'avons expliqué en parlant de la forge des ancres.

238. LA cheville à clavette (*fig.* 11), qui paſſe dans le taillemer & l'étrave, eſt plus longue; celle à clavette qui traverſe l'étambot & ſa courbe, eſt plus courte. La cheville à rivet, qui traverſe l'étambot, de même que celle auſſi à rivet, qui traverſe l'étrave & le marſouin, ne different de la cheville (*fig.* 11) que parce qu'elles n'ont pas de clavette, & qu'elles ſont un peu moins longues. La cheville qui ſort à l'aſſemblage des couples eſt courte, épaiſſe & quarrée. Celle qui ſert à aſſujettir les courbes de bois, eſt à clavette. Toutes ces chevilles & pluſieurs autres ſont faites de barres de fer doux & de bonne qualité, des échantillons qui approchent le plus de celles que doivent avoir ces différentes chevilles, relativement à leur deſtination, & à la groſſeur des bâtimens. On fait à l'un des bouts une tête en forme de cham-

pignon ; on les forge d'un bout à l'autre toujours un peu en diminuant.

239. Je ne parlerai point de la façon de faire la tête, ni d'ouvrir l'œil, parce que toutes ces choses ont été amplement expliquées ailleurs.

CHAPITRE III.

Des ouvrages de ferrurerie qui servent à la fureté de ceux qui habitent les maisons.

240. Après avoir détaillé les ouvrages de ferrurerie qui servent à augmenter la solidité des batimens, & de plus quelques-unes des pieces principales qui contribuent à la liaison du corps des vaisseaux, nous nous proposons de traiter des ouvrages qui sont employés pour la fureté de ceux qui habitent les maisons. Il faut des ouvertures aux murs pour former les portes d'entrée, & les fenêtres qui éclairent les appartemens ; mais il est nécessaire que ces ouvertures soient impraticables à ceux qui voudraient piller ce qu'on y a renfermé. D'un autre côté, rien n'est plus agréable que d'avoir, aux murs des jardins & des parcs, des-percées qui permettent d'étendre la vue dans la campagne. Mais il ne faut pas que ces jardins & ces parcs soient accessibles à tout le monde. Rien n'est plus propre à remplir ces intentions que les grilles (87) ; aussi nous nous proposons d'en traiter dans le plus grand détail. Mais pour ne point interrompre ce que nous aurons à dire sur les différentes especes de grilles, nous allons nous écarter un peu de notre marche, pour parler des croisées que l'on peut faire avec du fer, d'autant que ces ferrures se rapprochent assez des grilles, tant pour leur construction que pour leur usage ; car une croisée garnie d'un chassis en fer ferait aussi sûrement fermée que si l'on avait mis une grille de fer devant un chassis de bois.

ARTICLE PREMIER.

Des chassis à verre, qu'on peut faire en fer.

241. Tous les vitraux des églises sont garnis de panneaux de verre montés en plomb, & ces panneaux sont reçus dans des bâtis de ferrurerie. Comme ces bâtis sont communément des ouvrages de forge, c'est ici véritablement le lieu d'expliquer la maniere de les faire.

(87) Cette dépense très-considérable ne convient qu'aux princes & aux grands seigneurs.

242. Ces bâtis consistent ordinairement en des montans A B (*pl. IV, fig.* 1) & des traverses semblables à C D : ces montans & ces traverses sont faits avec du fer plat de dix-huit lignes de largeur sur sept à huit d'épaisseur, & qu'on nomme à Paris *fer à maréchal.* Pour les assembler, on fait aboutir les traverses semblables à C & à D sur les montans A B, & on les unit au moyen d'une petite bande de fer plat E F, qu'on attache avec des rives tant sur les montans que sur les traverses; de sorte que sur le côté opposé qui répond au dedans de l'église, les montans & les traverses sont arrasés comme G H; & quand on les regarde du côté du dehors de l'église, on voit la petite bande de fer E F qu'on a ajoutée pour réunir les traverses aux montans. Ces chassis sont entiérement dormans; il n'y a que quelques panneaux qui puissent s'ouvrir, ayant un petit chassis particulier qui est ferré sur les montans avec de petits gonds ou des couplets, dont les ailerons sont rivés sur les montans, comme on le voit en I K.

243. Il n'y a point de feuillures à ces vitraux; c'est pourquoi autrefois on rivait sur les montans & sur les traverses, des crochets L L L, qui tenaient lieu de feuillure; maintenant on fait mieux, on rive sur les montans & les traverses *a a* des broches *b* qui se terminent par une vis; ces broches traversent une lame de fer mince *c c;* les bords du panneau de vitre se placent entre la lame de fer mince *c c*, & la traverse *a a;* & en serrant les écrous semblables à *d*, le panneau est pincé tout autour par les bords *c c*, & assujetti plus solidement qu'il ne le ferait dans une feuillure. Cependant les panneaux feraient immanquablement enfoncés par les coups de vent, s'ils n'étaient pas soutenus par des vergettes de fer, faites de petits fentons qui se terminent à chaque bout par un œil qui entre dans les broches à vis *b*, & sont assujettis par l'écrou *d*. Les vitriers arrètent les panneaux de verre sur ces vergettes, au moyen de petites bandes de plomb ou de fer-blanc, qu'ils soudent sur les plombs du panneau, & qui se replient sur les vergettes.

244. Ces bâtis de serrurerie sont faits ordinairement assez grossiérement, parce qu'étant toujours vus de loin, un ouvrage recherché ne s'appercevrait pas, & le travail qu'il exigerait serait en pure perte.

245. On pourrait faire, & l'on fait effectivement en certaines circonstances, des vitraux d'église beaucoup mieux travaillés. Pour en donner une idée, je vais expliquer comment sont faits les chassis à verre des serres du jardin royal des plantes. Ceux-ci reçoivent de grands carreaux de verre; mais il est aisé de concevoir comment, en retranchant ce qu'on nomme dans la menuiserie *les petits bois*, pour ne conserver que les traverses, on pourrait les rendre propres à recevoir des panneaux.

246. Voici donc comment sont faits les chassis des serres en question: les portes & les baies sont formées par un bâti de fer, solidement assemblé à

tenons & à mortaises, comme je l'expliquerai en parlant des grilles; & c'est à ces bâtis que sont attachés les pivots & les fiches à gond qui tiennent les portes-battantes. Les petits fers qui tiennent lieu de ce que les menuisiers appellent *les petits bois*, qui, comme l'on sait, doivent recevoir les carreaux de verre; ces petits fers, dis-je, sont faits avec du petit carillon, & les traverses s'assemblent avec les moutans à mi-fer, comme nous l'expliquerons en détail lorsque nous parlerons de certaines grilles de religieuses, qui sont faites avec des barreaux quarrés. Il faut maintenant des feuillures pour recevoir les carreaux; elles sont faites en attachant sur le carillon avec des rivures, des bandes de fer plat assez minces, mais suffisamment larges pour excéder les barreaux de carillon de trois lignes de chaque côté; & les carreaux sont retenus dans ces feuillures par quelques chevilles & du mastic. Ces chassis, qui ferment avec des espagnolettes, sont fort solides & assez propres.

247. On pourrait, sans augmenter beaucoup le travail, former avec l'étampe, les feuillures aux dépens du carillon. Mais le sieur Chopitel, célebre serrurier de Paris, a fait des chassis à verre infiniment plus propres. Nous allons en dire un mot, quoique ces ouvrages sortent de la simplicité de ceux dont il s'agit dans ce chapitre.

248. Il avait imaginé & fait exécuter à Essonne un laminoir qui était formé de deux forts cylindres de fer que l'eau faisait tourner en des sens contraires l'un de l'autre. Ces rouleaux parfaitement bien ajustés, portaient sur leur circonférence des entailles, les unes quarrées, les autres en gorge ronde, & les autres en forme de moulures. En passant des barres de carillon chauffées dans un four comme on le fait à certaines fenderies, dans les entailles quarrées, elles sortaient du laminoir calibrées avec de vives arêtes mieux formées qu'on n'aurait pu les faire avec la lime en y employant beaucoup de tems. En passant des barres dont on avait abattu les arêtes dans les gorges rondes, elles sortaient propres à faire des tiges d'espagnolettes, ou des tringles de rideaux. Au moyen des entailles en moulures, on formait avec des fers méplats des plate-blandes ornées de moulures, & propres à être attachées sur les rampes des escaliers, sur les balustrades, &c. Et ce même laminoir fournissait au sieur Chopitel le moyen de faire à peu de frais des chassis à verre, très-propres & ornés des mêmes moulures que les chassis à verre qui sortent des mains des menuisiers (88). La *figure* 3 marque l'un des profils des plate-bandes pour les balustrades. La *figure* 4 représente ce que portaient d'épaisseur & de largeur les deux montans du milieu des deux chassis à verre d'une

(88) Une pareille machine exigerait des frais très-considérables. Il faut un grand débouché, dans une ville comme Paris, pour encourager une telle entreprise. Faute d'un laminoir, on forme les moulures à chaud par le moyen des étampes. Des ouvriers habiles les font si délicatement qu'il y a peu de chose à corriger à la lime.

croisée de six pieds six pouces de hauteur, & de quatre pieds de largeur. La *figure* 4 représente donc les deux battans de cette croisée : il y a à un de ces battans une plate-bande à doucine, & à l'autre une plate-bande unie, sur laquelle est posée l'espagnolette : ces deux barreaux ont aussi chacun une feuillure *a a* pour recevoir les chassis à verre.

249. Le sieur Chopitel étant mort, ce beau laminoir a été détruit; mais on peut voir chez le sieur Durand, célebre serrurier, qui demeure à Saint-Victor, un modele très-proprement exécuté d'une pareille croisée, & une porte vitrée battante, très-proprement exécutée, qui est en place depuis plusieurs années.

250. Assurément les croisées en fer coûteraient plus que celles en bois; mais elles ne sont point sujettes à se déjeter, & ce serait un ouvrage dont on ne verrait pas la fin. Comme les petits fers sont plus menus que les petits bois, ces croisées laissent passer plus de jour; & la dépense de ces chassis serait considérablement diminuée, si l'on employait des verres de Bohême, parce qu'alors on supprimerait presque tous les petits fers (89).

251. Je vais maintenant parler fort en détail des grilles de fer de toutes les especes.

Article II.

Des grilles simples & sans ornemens.

252. Les grilles qu'on met aux fenêtres du raiz-de-chaussée pour les rendre plus sûres contre les voleurs, celles des portes de jardins, & celles qu'on met au lieu de murs aux endroits où l'on veut se ménager de la vue, doivent être les plus simples de toutes; non-seulement pour des raisons d'économie, mais encore afin que les grilles des croisées ne diminuent le jour que le moins qu'il est possible, & que les autres n'offusquent point la vue. Les ornemens seraient déplacés dans ces circonstances, puisqu'ils seraient incommodes.

253. De plus, notre intention, en expliquant d'abord la maniere de faire les grilles simples, après avoir parlé des gros fers des bâtimens, est de commencer toujours par les ouvrages les plus aisés à exécuter, avant que de passer à ceux qui sont plus difficiles.

254. Celles d'entre ces grilles qui sont les plus simples n'ont que deux pieds & demi à trois pieds de hauteur (*pl. IV, fig.* 5), soit qu'elles soient destinées à faire des balustrades vis-à-vis les sauts-de-loup & au bord des fossés,

(89) Ne ferait-il pas plus convenable de faire venir le verre d'Angleterre ? Il semble qu'il coûterait moins. Mais d'où qu'il vienne, on ne saurait supprimer entiérement les petits fers.

ou

ou les balcons les plus communs. Elles ne font formées que par des barres montantes, femblables à *aa*, qui font affemblées haut & bas dans les fommiers A A.

255. CET affemblage fe faifant à tenons & mortaifes, il convient d'expliquer comment on s'y prend pour faire promptement & folidement tant les tenons que les mortaifes; & ce point étant une fois bien expliqué, nous ferons difpenfés d'y revenir toutes les fois que nous aurons à parler de cette forte d'affemblage, ce qui arrivera affez fréquemment.

256. IL eft fenfible qu'on pourrait faire les tenons à la lime, & les mortaifes à peu près comme les font les charpentiers, en perçant avec le foret des trous tout près les uns des autres, & en emportant le fer qui refterait entre les trous, d'abord avec un burin, & enfuite avec la lime; mais ces opérations feraient fort longues, & ne rempliraient pas fi bien le but qu'on fe propofe, que la méthode que fuivent les ferruriers. Il faut la décrire. Pour affembler les montans *aa* avec les fommiers AA (*pl. IV, fig.* 5) du haut & du bas, il faut former des tenons aux bouts des barres montantes, ou au bout du barreau, & faire des mortaifes aux endroits D D des fommiers A A. Les tenons entrent dans les mortaifes, & on les rive fur les fommiers A aux endroits D D.

257. LES tenons ayant moins de diametre que le corps des barres, on doit forger l'extrémité des barres un peu plus menue que le refte; mais ce tenon doit être taillé quarrément un peu méplat, & fortir d'un endroit plus renflé que le corps de la barre; car ce petit renflement rend l'affemblage beaucoup plus folide.

258. POUR équarrir le tenon (90), on fe fert de chaffes quarrées, & à chanfrein ou à bifeau, qui font des efpeces de marteaux à tête quarrée & plate fur les deux faces, & dont le manche qui eft de fer eft plus long que celui des marteaux ordinaires (91). Un ouvrier tient fermement fur l'enclume la barre dont le bout fort de la forge; & le maître forgeron, après avoir un peu refoulé le fer pour former le renflement dont nous avons parlé, tient de la main gauche, dans une pofition verticale, le manche de la chaffe, & dans la main droite un marteau ordinaire; il appuie l'angle de la chaffe qui eft en-bas, contre un des côtés qu'il veut difpofer en tenon; & frappant avec fon marteau fur la chaffe, il forme une des faces du tenon, & refoule le fer, ce qui fait au-deffus du tenon le petit renflement qu'on voit au bout du barreau, & auffi au bout de la barre. Faifant ainfi parcourir à la chaffe les quatre faces du tenon, on les finit les unes après les autres.

259. DANS quelques boutiques, au lieu des chaffes dont nous venons de

(90) Les tenons ronds font plus faciles à faire & à ajufter.

(91) On peut voir la figure de ces chaffes, *pl. I, fig.* 17.

parler, on en a de fendues, ou de creusées comme une clouiere, d'un trou quarré ou rond *n o* (*pl. IV*, *fig.* 6, 7), propre à mouler un tenon d'une certaine grosseur. Ils font entrer dans le creux de cette étampe le bout de la barre qui est fort chaud, & qui a été amené à peu près à la grosseur du tenon; & frappant ensuite sur l'étampe ou la chasse creuse, le tenon se trouve formé avec un petit renflement au-dessus. On ne met point ordinairement de manche à cette espece d'étampe; on la fait assez longue pour qu'on puisse la tenir dans la main sans courir risque de se brûler au fer qui est chaud.

260. Ce qui empêche beaucoup de serruriers d'avoir de ces étampes (92), est 1°. qu'il en faut un assortiment pour faire des tenons de toutes les grosseurs. 2°. Parce que le fer est corrompu par le refoulement, & que les tenons sont sujets à se rompre; c'est pourquoi plusieurs préferent de rapporter un lardon: nous en parlerons dans la suite.

261. Les tenons étant faits aux deux bouts de toutes les barres, il s'agit de faire aux sommiers A A (*pl. IV*, *fig.* 5) les mortaises qui doivent les recevoir, telles qu'on les voit en Q (*pl. IV*, *fig.* 8). Pour percer régulièrement les mortaises, on commence à poser sur l'établi une bande ou regle de fer qui doit être de la longueur des sommiers. On la divise avec un compas, pour marquer les endroits où il faut faire les mortaises, pour que les barreaux soient convenablement espacés. Ce sera, si l'on veut, cinq pouces & demi ou six pouces, si les barres montantes *a a* (*pl. IV*, *fig.* 5) ont un pouce de grosseur; & on les placera plus près à près, si les barres sont plus menues: mais il faut tantôt augmenter & tantôt diminuer un peu la distance des barres, pour qu'au bout du balcon, ou de la balustrade, ou de la porte, il ne reste pas une distance plus grande ou plus petite qu'entre les autres barreaux. Ces distances étant exactement marquées sur la regle, on y donne un coup de lime pour que la marque ne s'efface point; & comme en perçant les mortaises, les barres des sommiers s'alongent un peu, on présente sur le sommier, à chaque trou qu'on perce, la regle divisée, afin que les mortaises soient bien placées.

262. Pour former les mortaises, on fait rougir à la forge l'endroit où on veut les former; on pose la barre sur l'enclume, & on commence le trou avec une langue de carpe. Sur-le-champ, plaçant la barre de plat sur la perçoire (*pl. I*, *fig.* 23), on perce le trou avec un poinçon qui diminue un peu de grosseur par en-bas, mais qui prend ensuite la forme quarrée que doit avoir la mortaise; & son extrêmité doit être plate, pour détacher le morceau de fer qui tombe dans la perçoire. Si c'est du fer plat, on frappe sur le poinçon, qui est ordinairement fait un peu en diminuant de grosseur par le bout; & au-

(92) On ne se sert des étampes que lorsque l'on a une quantité considérable de tenons à faire.

dessus il a la grosseur & la figure que doit avoir le tenon, afin que quand le trou est ouvert par le bout du poinçon, sa mortaise soit formée par la partie qui est au-dessus, qui dans ce cas sert de mandrin; ou bien ayant retiré le poinçon, on chasse dans le trou un mandrin, & on laisse le mandrin dans la mortaise pendant qu'on frappe sur les deux faces opposées de la barre, pour effacer au moins en partie l'élargissement qui s'est fait vis-à-vis les mortaises. Quand le fer est gros, on emmanche le poinçon dans une hart, & on frappe dessus avec un gros marteau à deux mains.

263. QUAND les tenons & les mortaises sont faites, il ne s'agit, pour monter ces grilles, que de faire entrer les tenons dans les mortaises, ayant attention que les deux sommiers A A (*pl. IV, fig.* 8) soient bien paralleles l'un à l'autre, & que les barres *a a* soient exactement perpendiculaires, ou qu'elles soient d'équerre avec les sommiers. Ensuite on rive l'extrémité des tenons qui excede les sommiers. Alors, si ces balustrades doivent être placées dans une embrasure, on scelle les extrémités A A des sommiers dans les jambages. Si ces balustrades sont longues, on leur met de distance en distance des arcboutans (*pl. IV, fig.* 9 *ou* 10). On couvre aussi quelquefois le sommier d'en-haut d'une plate-bande ornée de moulures: ce qui sera expliqué dans la suite. Nous remettons encore à un autre lieu à faire remarquer que quelquefois les barres présentent à celui qui les regarde, une de leurs faces plates, & d'autres fois un de leurs angles; ce qui se peut faire, ou par la disposition de la mortaise, ou par celle du tenon. Tout cela deviendra clair par ce que nous dirons plus bas.

264. LES sommiers A du haut & du bas suffisent pour assujettir fermement des barreaux qui n'ont que trois pieds de longueur, comme sont ceux des balustrades & des balcons; mais il serait aisé de fausser & même de rompre des barreaux montans qui auraient six, ou huit, ou douze, ou quinze pieds de longueur, comme sont les grilles des portes des jardins, ou celles qui ferment les croisées. Dans ces circonstances, on fortifie les barreaux, en les faisant passer dans des traverses qui sont percées de trous assez grands pour que les barres montantes passent au travers. Voici comme l'on fait ces traverses.

265. AYANT coupé les barres qui doivent faire les traverses de même longueur que celles des sommiers, & ayant marqué, comme nous l'avons dit, les endroits où l'on doit percer les trous, soit qu'on les veuille percer sur une des faces des barres, ou diagonalement sur cette face, ou sur l'angle formé par deux faces, on donne une bonne chaude à l'endroit où l'on veut percer les trous, qu'on commence à ouvrir avec un large ciseau, ou une tranche, ou une langue de carpe. On refoule un peu le fer, soit en frappant avec le marteau sur le bout des barres rougies, soit en frappant le bout des barres posé perpendiculairement sur l'enclume; & par ce moyen on fait ouvrir les fentes. Ensuite on acheve de les former avec un mandrin, qui est lui-même une espece de

ciseau qui, à quelque distance de la pointe, a précisément la même figure & la même grosseur que celle qu'on veut donner au trou; ou, ce qui est la même chose, un peu plus que celle du barreau montant qui doit passer dedans.

266. C'EST toujours à chaud qu'on perce les barres; & pendant qu'on les perce avec le mandrin, elles sont posées sur une perçoire (*pl. I, fig.* 23). La perçoire, comme nous l'avons déjà dit, est une espece de cylindre creux, dont les bords sont fort épais. Il est à propos que la perçoire ait deux entailles diamétralement opposées sur les bords supérieurs, pour que la barre retenue dans les entailles chancele moins quand on frappe sur le ciseau ou sur le mandrin; & pour cela il faut que l'entaille de la perçoire soit quarrée quand on veut percer les trous sur le plat des barres, & triangulaire quand on veut les percer sur les angles: ce qu'on ne fait pas ordinairement, parce que les joues du trou seraient affaiblies. Il est bon de remarquer, qu'en perçant les traverses, on n'emporte pas le morceau, comme aux sommiers; on écarte seulement le fer pour ouvrir les trous: c'est pourquoi il y a toujours un nœud ou un renflement aux deux côtés des trous.

267. DANS les boutiques où l'on n'est pas bien monté en outils, on se sert, au lieu de la perçoire, d'une piece de fer solide, & pliée à peu près comme une S, ou en arcade: ils posent la barre à percer sur cette piece de fer, & le trou se trouve entre les deux branches.

268. L'EFFORT du mandrin qui ouvre le trou, évase la barre en ces endroits; ce qui forme, comme nous l'avons dit, des nœuds sans qu'on soit obligé d'y rapporter du fer. Vis-à-vis ces nœuds, aux côtés des trous, le fer étant divisé en deux, n'a que la moitié de l'épaisseur que la traverse a ailleurs; & pour que la barre se déforme moins, on la forge quelquefois sur une étampe. Les barres s'accourcissent plutôt que de s'alonger dans cette opération: cependant on fera bien de présenter de tems en tems la regle divisée, comme lorsqu'on fait les sommiers; car il est important que les trous des sommiers & des traverses se rapportent exactement, sans quoi il ne serait pas possible de monter la grille.

269. ON voit des grilles, où les faces des barres montantes sont paralleles à la face du sommier d'en-bas: alors on perce les traverses sur une des faces des barres, comme M (*pl. IV, fig.* 11). On fait aussi les faces des tenons paralleles aux faces des barres, & on perce les traverses sur le plat, de façon que les faces des trous soient paralleles aux côtés de la barre.

270. D'AUTRES fois on trouve quelque chose de plus agréable de présenter en-devant l'angle des barreaux montans: alors on fait ensorte que la diagonale des barreaux montans tombe perpendiculairement sur la face du sommier. Pour cela, on dirige la face la plus large du tenon d'un angle à l'autre des barreaux montans, de façon que cette face soit parallele à la face du sommier; &

en ce cas on perce les trous des traverses B B, ou sur l'angle des barreaux qui doivent faire ces traverses comme N (*fig.* 12); ou plus communément, pour ménager la force du fer, on perce les trous sur le plat des sommiers.

271. SUIVANT qu'on veut rendre les grilles plus ou moins solides, ou l'on ne met qu'une traverse, ou on en met deux, ou même un plus grand nombre.

272. SI nous avons supposé qu'on assemblait les barres montantes dans les sommiers à tenons & mortaises, c'est pour expliquer comment on fait cette sorte d'assemblage; car pour l'ordinaire on fait des trous ronds dans les sommiers, qu'on perce à chaud avec un poinçon; & l'on termine les barres montantes par des lardons ronds, qu'on rapporte, ou qui se font comme les mortaises, avec une espece de clouiere. Quand les rivures sont bien faites, cet assemblage est très-bon; & il exige beaucoup moins de travail & de précision que les tenons & mortaises, qu'on ne peut cependant se dispenser de faire pour les bâtis des portes & panneaux, comme nous le dirons dans la suite.

273. QUAND on emploie du fer doux, on peut faire les grilles comme nous venons de le dire; mais comme les fers aigres sont moins chers que les doux, on a coutume de les employer pour ces sortes d'ouvrages, qui consomment beaucoup de fer, & qui n'exigent point des opérations délicates & précises: cependant, si l'on n'employait que du fer aigre, on aurait peine à percer les traverses; ainsi les traverses & les sommiers se font en fer doux. Il serait aussi difficile de faire les tenons avec du fer aigre; c'est pourquoi les serruriers fendent le bout des barres de fer aigre *a* (*pl. IV, fig.* 13) & y rapportent un bout *b* de fer doux. Quand ce bout est bien soudé avec la barre, elle est terminée par du fer doux, avec lequel on peut faire les tenons quarrés, ou les lardons ronds, comme nous l'avons expliqué; & cet ouvrage est presque aussi bon que s'il était entiérement de fer doux avec des tenons (93).

274. ON s'attache sur-tout à faire réguliérement les tenons & les mortaises des barres principales N E, I F, L G, H O, entre lesquelles sont les barreaux montans *a* (*pl. IV, fig.* 5); & en rapportant le lardon de fer doux, on ménage un petit renflement dans les angles, pour donner plus de solidité à l'assemblage. Ces renflemens qu'on voit aux angles L G (*fig.* 5) &c. sont des especes de goussets qui fortifient ces parties; & comme on les fait avec du fer doux, on a, aux extrêmités des sommiers, de l'étoffe pour y former de bons tenons. Il est sur-tout essentiel d'apporter ces attentions aux bâtis des portes & aux pieces voisines des endroits où les portes sont pendues, & aussi aux montans qui sont continuellement ébranlés par le battement des portes.

(93) Cette économie parait très-mal entendue: le travail qu'exige cette opération, aussi bien que le feu, &c. revient aussi cher que si l'on achetait d'abord de bon fer; & c'est ce que l'on doit sur-tout recommander aux serruriers, que leur propre intérêt sollicite, autant que celui de leurs pratiques, à n'employer que de bonne marchandise.

275. POUR monter les grilles ordinaires, on commence par passer les barres montantes dans les trous des traverses; ensuite on met leurs tenons dans les mortaises des sommiers; & ayant tout établi bien quarrément, on rive les barreaux sur les sommiers, comme nous l'avons dit en parlant des grilles à hauteur d'appui.

276. S'IL s'agit d'une porte, les sommiers du haut & du bas, ainsi que les traverses, sont rivés sur un fort barreau F I (*pl. IV, fig.* 5), lequel se termine en-bas par un pivot semblable à I, qui est reçu dans une crapaudine, & par le haut il est embrassé par un collet K; & le dernier barreau L G, est rivé sur le sommier d'en-bas I L, & sur celui d'en-haut G; pendant que les traverses, quand il y en a, sont rivées par un de leurs bouts sur le montant F I & par l'autre sur celui L G, qui forme un chassis dans lequel sont les barreaux montans.

277. S'IL est question d'une grille qui ferme une percée faite au mur d'un parc (*pl. IV, fig.* 14), le sommier d'en-bas A A est encastré de toute son épaisseur dans des tablettes de pierre de taille, sur lesquelles la grille repose. Les bouts de ce sommier, ainsi que l'extrémité de toutes les traverses, se terminent par un scellement comme E, & elles sont scellées dans les jambages de pierre de taille qui bordent la percée.

278. SOUVENT aux grilles à hauteur d'appui (*pl. IV, fig.* 5), le sommier d'en-bas n'est point encastré dans la tablette; mais il y est attaché de distance en distance par des crampons N ou O, qui souvent enfilent une boule, comme on le voit en M.

279. QUAND les grilles ont une certaine longueur, on les fortifie par des arcboutans (*pl. IV, fig.* 9, 10). On en met sur-tout aux barreaux qui reçoivent le battement ou qui supportent les portes; & les uns, comme Q (*fig.* 9), sont arrêtés au barreau montant par un collet, & scellés par en-bas dans un dé de pierre; d'autres (*fig.* 10) sont joints au barreau par un lien S, & sont liés par en-bas au moyen d'un autre lien T au sommier T Y, lequel est scellé dans la pierre par un crampon X; & le sommier X T Y embrasse le barreau montant par un enfourchement qui est en Y.

280. AU-DESSUS de la derniere traverse E (*pl. IV, fig.* 14), on termine les barres montantes en pointe ou toutes droites D, ou en flammes ondoyantes comme F. Quand on ne veut point interrompre cet ornement au-dessus des portes, on rapporte ces pointes sur une barre qui forme le dessus de la baie de la porte.

281. NOUS avons dit que les portes roulaient par en-bas sur un pivot dans une crapaudine I (*pl. IV, fig.* 5), & que par le haut elles étaient retenues par un collet qui fait l'effet d'une bourdonniere. Ce collet se fait de différentes façons: c'est ce qui nous reste à expliquer. Les plus solides sont faits par un morceau

de fer courbé en anneau A (*pl. IV, fig.* 15); les deux bouts de ce morceau de fer se réunissent pour faire un fort tenon E qui entre dans une mortaise qu'on fait au barreau C; ce tenon est rivé en B, & goupillé en D: cela est plus solide que la simple bride K (*fig.* 5).

282. QUAND on scelle des grilles dans l'embrasure des croisées, on n'appointit pas le bout D des barres (*pl. IV, fig.* 14); on les fait entrer dans des trous qu'on fait à la plate-bande du haut, & on scelle dans les jambages les bouts E B des traverses & le bout A du sommier d'en-bas.

283. QUELQUEFOIS, pour jouir de l'appui des croisées, & pouvoir appercevoir ce qui se passe au-dessous des croisées, on plie les barreaux montans G H, en E F (*fig.* 16); de sorte que la partie d'en-haut des barreaux montans est dans l'embrasure des croisées, pendant que la partie basse depuis F jusqu'à H fait saillie en-dehors: ce qui oblige de couder le bout du sommier A, ainsi que l'extrémité de la traverse E, afin de regagner le dedans du tableau, où l'on doit les sceller. C'est pourquoi on termine toutes ces parties par un scellement. Enfin on scelle le haut des barreaux montans dans les pierres de la plate-bande du haut de la croisée, ou bien on les termine en pointe comme D (*fig.* 14); ou encore on replie les pointes en-dedans vers la croisée, comme K G (*fig.* 16).

284. LES grilles des parloirs des religieuses sont faites de deux façons: les unes le sont avec des barres parfaitement équarries; & on assemble les traverses avec les montans, en entaillant les unes & les autres aux endroits où elles se croisent, de la moitié de leur épaisseur; de sorte qu'elles s'arrasent en-dehors & en-dedans. On perfectionne les entailles à la lime, on joint les montans avec les traverses aux endroits où ils se croisent, au moyen des goupilles arrasées; & quand cet ouvrage est bien exécuté, on n'apperçoit point les joints.

285. D'AUTRES grilles de religieuses sont faites avec des barres rondes, tant pour les montans que pour les traverses. Elles se font précisément comme les grilles dont nous avons parlé d'abord, excepté qu'on perce les traverses avec un poinçon rond, & on fait de petits nœuds bien arrondis.

286. ON fait encore des grilles qu'on nomme *entrelacées* (*pl. IV, fig.* 17), parce que tantôt les montans passent au travers des traverses, & à d'autres endroits les traverses passent au travers des montans; mais ce ne sont pas des ouvrages ordinaires. Ces grilles sont plus difficiles à faire que les autres, sans être meilleures. On leur attribue cependant un avantage, mais qui est bien peu considérable: on dit que si un montant de grille de fenêtre ou de soupirail de cave était assemblé à tenons en-haut & en-bas, ce qui fait le plus solide ouvrage des grilles communes, on pourrait tirer un barreau de place lorsqu'on aurait coupé les tenons du haut & du bas; au lieu qu'après avoir coupé près des deux bouts un montant des grilles entrelacées, l'entrelacement empêcherait qu'on ne tirât le barreau.

287. D'ABORD nous ferons remarquer que dans les grilles ordinaires, l'appui empêche qu'on ne tire les barres ou montans, & qu'on les dégage des traverses lorsqu'il y en a. D'ailleurs, cela ne ferait favorable à cette disposition des montans que quand on aurait besoin de les ôter en entier; & les voleurs trouveraient assez de passage au travers d'une grille entrelacée, après avoir ôté la partie d'un montant qui ne reçoit point de traverse. C'est ce que l'on comprendra aisément en examinant la *figure* 17, où à la partie *cc*, *dd*, ce sont les traverses qui passent dans les montans; & à la partie T T V V, ce sont les montans qui passent dans les traverses: & avec un peu de réflexion, on concevra comment s'assemblent ces sortes de grilles; c'est à quoi se réduit tout ce qu'elles ont de particulier.

288. JOUSSE, qui s'est attaché dans son livre à ne rapporter que ce qui lui paraissait de plus difficile dans son art, a représenté deux de ces sortes de grilles. Dans un quarré qui est au milieu de la premiere, il y a ajusté la figure d'un *nom de Jésus*, qui est soudée à une des traverses; mais c'est un ornement indépendant du travail propre à cette grille, qui au reste est la même qu'on a représentée (*fig.* 17), & semblable à une que j'ai vue & démontée à Brest.

289. L'AUTRE grille que Jousse a représentée, a cinq quarrés garnis de fleurons, & a bien plus d'entrelacemens que la premiere: les montans y sont plus lacés avec les traverses; mais pour faire ces entrelacemens, il faut briser des montans & les souder ensuite. Or, quand on voudra profiter de cet expédient & employer le tems nécessaire pour l'exécuter, on entrelacera, tant qu'on voudra, les montans avec les traverses.

290. NOUS allons maintenant traiter des grilles qui sont faites de fers contournés & roulés, & qui pour cette raison sortent de la simplicité de celles dont nous venons de parler.

ARTICLE III.

Des grilles ornées par les seuls contours du fer, & des différentes manieres de rouler le fer ou d'en former des volutes, que les serruriers nomment des rouleaux; *avec les différentes façons de les assembler.*

291. DANS les ouvrages de fer où l'on veut sortir de la simplicité des barres droites dont nous avons parlé dans l'article précédent, comme sont les grilles qui servent à la décoration des églises & des autres grands édifices, les balcons des maisons particulieres, la plupart des rampes des escaliers un peu considérables, tous ces ouvrages sont plus composés que ceux dont nous avons parlé; ils exigent plus d'adresse, & ils ne pourraient être exécutés sans des précautions & des industries particulieres qui méritent d'être décrites.

292. COMME il ne s'agit point encore d'ouvrages très-riches, la plupart des

des ornemens dont nous nous proposons de parler, & qui effectivement sont très-agréables, se réduisent à des contours qu'on donne aux barres de fer, qu'on fait varier d'une infinité de manieres; mais dans ces contours on emploie très-frequemment les volutes : on les appelle dans la serrurerie *du fer roulé*, & on nomme *un rouleau* (94) une barre de fer contournée en volute, telle que A & B (*pl. IV*, *fig.* 18) : on voit que le panneau de serrurerie (*fig.* 19) reçoit son principal ornement de quatre rouleaux A B C D, les parties E F étant du fer droit.

293. Ces parties de serrurerie sont faites tantôt de fer en barre qui est communément du carillon, & tantôt du fer en lame qui a été applati par les cylindres des applatisseries, qui donnent à ces lames une forme bien réguliere, sur-tout quand elles ont passé plusieurs fois entre les rouleaux. Quand les serruriers ont besoin, pour certaines parties, de fer d'un échantillon qui ne se trouve point dans les magasins, ils les étirent & les applatissent eux-mêmes dans leurs forges avec leurs marteaux; mais si ce travail était beaucoup répété, il augmenterait considérablement le prix de l'ouvrage. Assez souvent il entre dans une même grille ou dans un même balcon du fer quarré ou du carillon, & du fer applati ou en lame. Le dessin exige quelquefois qu'on emploie de l'un & de l'autre fer, & les parties qui sont en fer applati exigent bien moins de travail que celles qui sont en fer quarré; mais comme elles ont moins de force, on a l'attention de mettre du fer quarré aux endroits qui courent plus de risque d'être rompus. D'ailleurs, les ouvrages qui sont faits en fer quarré ont toujours l'air plus mâle & plus satisfaisant à la vue que ceux qui sont faits avec du fer en lame.

294. Le serrurier commence par transporter le dessin qu'il a imaginé, ou qui lui a été fourni par l'architecte, sur une grande table de la même grandeur que l'ouvrage doit être, afin de s'épargner la peine de faire des réductions, & principalement pour qu'il puisse présenter sur le dessin les pieces à mesure qu'il les travaille, pour s'assurer s'il les exécute régulièrement; au reste ce dessin consiste dans un simple trait, les ombres seraient inutiles.

295. Si la grille devait être plate & formée d'une répétition de panneaux semblables, tels, par exemple, que celui *pl. IV*, *fig.* 19, il suffirait d'avoir un dessin de ce panneau, ou d'une partie, pour faire tout le reste.

296. Mais comme ordinairement on sépare les panneaux semblables par d'autres qui forment des especes de pilastres, il faut avoir deux patrons, un pour les panneaux, l'autre pour les pilastres.

297. Lorsque les grilles forment un rampant, comme aux escaliers, il faut que le patron suive le rampant, au droit des quartiers tournans; il faut

(94) En allemand, *Schnorkel.*

que le dessin soit fait sur une surface convexe qui suive les contours du limon, parce que dans tous ces cas il faut que la disposition des enroulemens change beaucoup. C'est là ou l'on reconnait les serruriers qui ont du goût : car il faut que ces parties soient conformes au dessin courant, quoiqu'on soit obligé de beaucoup changer le contour de toutes les parties qui le forment ; & il y a quelque difficulté à y parvenir sans estropier le dessin. Les habiles ouvriers parviennent cependant à varier toutes les parties de leur ouvrage sans que rien paraisse rompu. Nous rapporterons dans un instant comment ils s'y prennent pour se tirer de ce petit embarras. Il faut encore que le patron suive le bombement d'un balcon, supposé que ce balcon fût bombé ; mais on doit sur-tout avoir soin que tous les montans s'élevent perpendiculairement : sans quoi la grille serait difforme quand on viendrait à la mettre en place. Par exemple, il faut que dans la rampe (*pl. IV, fig.* 20), les sommiers C C & B B soient bien paralleles aux limons de l'escalier, & que les montans B C se trouvent bien à-plomb, quand la grille sera en place. Les entre-toises horisontales F doivent être paralleles aux sommiers, & les verticales G G doivent se trouver à plomb ou paralleles aux montans B C. Sans ces attentions, l'ouvrage n'aurait rien de satisfaisant ; il choquerait immanquablement tous ceux qui auraient le coup-d'œil un peu juste.

298. COMME les serruriers sont asservis à suivre les contours que les charpentiers ont donnés aux limons, ils relevent ces contours avec du fer en lame paré, mince & bien recuit, qu'ils appliquent exactement sur le limon ; & c'est sur le contour de cette barre qu'on divise les panneaux & les pilastres, comme nous l'expliquerons dans un instant.

299. A mesure qu'on a contourné les pieces, on les présente sur le patron, & on les rectifie quand on s'apperçoit qu'elles n'en suivent pas exactement les contours.

300. COMME dans toutes les grilles & les balcons il y a toujours plusieurs pieces de fer qui sont roulées de la même façon, le serrurier commence par préparer une espece de moule, sur lequel il courbe les pieces qui doivent être semblables. Ce moule, qu'on appelle *un faux rouleau* (95), est un barreau auquel on fait prendre le contour qu'on veut donner à un nombre de pieces semblables ; mais afin que les faux rouleaux (*pl. IV, fig.* 21) conservent leur figure, on les rive quelquefois en plusieurs endroits sur une forte barre plate *s s*, & cette barre sert à les saisir dans l'étau. D'autres fois le faux rouleau est terminé par un crampon qui entre dans le trou qu'on fait sur l'enclume pour recevoir une fourchette ou une tranche. Lorsqu'on travaille de gros fer, on attache quelquefois le faux rouleau sur un gros billot de bois ; mais dans l'un

(95) En allemand, *ein modell zu schnörkeln.*

ou l'autre cas il faut toujours que le faux rouleau ſoit horiſontal : il ſerait difficile d'en faire uſage, ſi on lui donnait une autre poſition.

301. QUAND on veut rouler un barreau, on lui donne une bonne chaude, on recourbe dans l'étau avec le marteau celle de ſes extrêmités qui doit faire le centre ou la naiſſance de la volute ; en un mot, on forme avec le marteau les plus petites révolutions de la volute *a b c d e* (*pl. IV*, *fig.* 22) d'abord comme *a*, enſuite comme *b*. On engage enſuite l'extremité de la plus petite révolution du faux rouleau dans l'angle que forme le petit commencement de la volute, puis on tourne peu à peu le barreau *d e* ſur les révolutions de ce faux rouleau, & on le force à s'y appliquer exactement par les griffes (*pl. I*, *fig.* 27). Si le barreau s'éleve trop, on le force à s'abaiſſer dans le faux rouleau avec le tourne-à-gauche; s'il ſe gauchit, on le redreſſe avec le tourne-à-gauche ou les fourchettes.

302. COMME il faut que le fer ſoit flexible, on le met de tems en tems au feu; mais à chaque chaude, avant que de le remettre dans le faux rouleau, quelques-uns trempent dans de l'eau la partie qui a été roulée, pour qu'elle ne ſe déforme pas. Cette pratique n'eſt cependant pas bonne; l'eau fait ouvrir le fer & le déforme : d'ailleurs, ſi le fer était acérain, il ſe tremperait, & on ne pourrait plus le forer ni le limer; & ſans le tremper dans l'eau, on parvient à faire ſuivre l'enroulement au fer qu'on travaille. On conduit donc ſucceſſivement la barre ſur chaque tour du faux rouleau, juſqu'à ce qu'elle les ait enveloppés tous, & qu'elle ait été appliquée exactement ſur chacun d'eux. Nous avons déjà dit que, pour faire entrer la barre dans le faux rouleau, pour faire qu'elle s'applique exactement ſur tous ſes contours, & qu'elle ne l'excede point par en-haut, on ſe ſert de différens outils qui étant aſſez longs fourniſſent au forgeron un levier qui augmente beaucoup ſa force : au reſte il y en a de différente forme, mais en général ce ſont des eſpeces de crochets qui peuvent embraſſer en même tems la barre & le faux rouleau (*pl. I*, *fig.* 27). Au bout des barres il y a deux dents.

303. QUELQUES-UNS de ces outils qu'on nomme *tourne-à-gauche* (96), ont leurs deux bouts recourbés & ramenés parallélement au corps de l'outil dans une longueur de deux ou trois pouces, comme on le voit *pl. I*, *fig.* 27. Ils ſervent, comme nous l'avons dit, pour dégauchir la barre. Les autres ne ſont, comme on le voit, recourbés de la ſorte qu'à un de leurs bouts; leur autre bout eſt recourbé à angle droit; & à quelque diſtance du coude, on a ſoudé une piece de fer qui égale la partie recourbée, & qui lui eſt parallele, formant toutes les deux enſemble deux dents qui ont fait donner à ces outils le nom de *griffe*. Une dent porte ſur le faux rouleau, l'autre ſur la barre, & leur uſage eſt d'obliger la barre à s'appliquer ſur les révolutions du faux rouleau;

(96) En allemand, *Sprunggabeln.*

d'autres, comme z (*pl. IV, fig.* 23) ont un de leurs bouts fourchu, & leur usage est de redresser le fer quand il prend un faux contour, & quand une de ses faces ne s'applique pas sur le faux rouleau. Suivant la grosseur des fers qu'on travaille, on se sert de griffes plus ou moins fortes & plus ou moins longues.

304. On voit aux extrêmités des barres (*pl. IV, fig.* 22) des rouleaux plus ou moins avancés, & ceux *fig.* 18 sont finis. On voit encore (*pl. IV, fig.* 21) un faux rouleau d'une autre forme; car il faut en avoir de bien des formes différentes suivant les différens contours qu'on veut faire prendre aux rouleaux. On forme les arcades (*pl. IV, fig.* 24) sur une espece de faux rouleau, ou plutôt sur un mandrin; il porte à sa partie convexe une petite cheville qui doit entrer dans un trou qu'on a fait au milieu de la barre qu'on veut tourner en arcade; on saisit la branche dans un fort étau; & sur la partie convexe, on contourne les barres qui doivent faire les arcades.

305. Quand les serruriers n'ont pas besoin d'un grand nombre d'enroulemens de même forme & de même grandeur, ils savent se passer de faux rouleaux: plusieurs même ne s'en servent jamais. Pour cela ils mettent dans l'étau, ou encore mieux dans un trou qu'on a pratiqué sur la table de l'enclume, une fourchette A (*pl. IV, fig.* 25). Ils engagent dans cette fourchette le barreau qu'ils veulent rouler; & au moyen d'une griffe à dents *a b*, ils obligent le fer de se rouler. Cette méthode exige plus d'adresse que le faux rouleau; mais il y a d'habiles ouvriers qui contournent ainsi leur fer avec une régularité surprenante. Il y a même quelques circonstances où l'on ne peut se servir ni de faux rouleaux, ni de griffes, & où l'on est obligé de rouler le fer avec le marteau, en frappant à peu près comme si l'on voulait le refouler.

306. Très-souvent les rouleaux terminent des barres droites, comme on voit les rouleaux D C H aboutir aux parties droites E F (*pl. IV, fig.* 19). La même chose se voit aussi au bas de la *figure* 24, *pl. IV*. On ne soude pas les rouleaux au bout des parties droites en E ou en F: il faut donc faire des retours d'équerre en E & en F. Pour que ces angles soient bien formés, il est nécessaire de ménager de l'étoffe en ces endroits. Si l'on travaille sur du fer quarré, on peut en refouler le fer pour le rendre plus gros aux endroits où l'on doit former les angles; mais si l'on travaille sur du fer plat, on ne peut pas se dispenser d'y souder un morceau de fer doux.

307. Pour donner plus de grace aux rouleaux, on a coutume de diminuer un peu l'épaisseur du fer à mesure qu'il approche des petites révolutions des volutes; & si ces premieres révolutions sont saillantes & très-rapprochées les unes contre les autres, elles font une masse: on évide cet endroit avec le burin & la lime, & on fait la rainure de la volute aux dépens du fer, ce qui augmente considérablement le travail.

308. Quelquefois il part d'une même volute deux branches qu'on roule dans des sens différens, comme on voit dans la *figure* 25, *pl. IV*, les deux branches *a d c* & *c b* de la volute *d*. En ce cas on soude deux barreaux A B l'un avec l'autre; une partie fait le rouleau, l'autre partie se contourne comme *a*, & la troisieme partie comme *b*: de cette façon un habile ouvrier peut faire toutes les postes d'un seul morceau, sans être obligé d'employer ni liens ni rivures; mais par cette méthode le fer n'est point évidé jusqu'au fond de la volute; & l'ouvrage deviendrait bien plus considérable, si on voulait l'évider au ciseau. Pour que la volute soit évidée à la forge comme A (*pl. V*, *fig.* 2), on forme deux talons qu'on soude à plat, comme on le voit en B (*pl. V*, *fig.* 1). La partie *a* de la *figure* 2 est faite du barreau *a* (*fig.* 1); la volute *b* (*fig.* 2) est faite de la partie *b* (*fig.* 1), & elle est formée au marteau; enfin la partie *c* (*fig.* 2) est faite de la partie *c* (*fig.* 1). Pour joindre la partie *efg*, avec la partie *abc*, on fait une soudure en *d*.

309. Quelquefois il part trois rouleaux d'un même endroit; pour cela on forme trois talons aux barres *a b c* (*pl. V*, *fig.* 3); le talon de *a* est soudé avec le talon de *b*, & ces deux talons avec celui *c*; le rouleau *a* (*fig.* 4) est formé par la barre *a* (*fig.* 3); le rouleau *b* (*fig.* 4), par la barre *b* (*fig.* 3); & le rouleau *c* (*fig.* 4), par la barre *c* (*fig.* 3). Mais il faut être bon forgeron pour faire ces sortes d'ornemens.

310. Quand les pieces, soit droites, soit roulées, dont les grilles doivent être faites, sont forgées, on songe à les assembler ou à les réunir de façon qu'elles fassent un tout pareil au dessin que la grille doit avoir. Ces assemblages se font de quatre manieres: ou par des soudures, ou à tenons & mortaises, ou avec des rivures ou par des liens. Les parties EF du panneau (*pl. IV*, *fig.* 19) sont soudées en K; ainsi les deux enroulemens A B avec l'entretoise qui les lie F E, forment un membre d'ornement qu'il faut réunir avec l'autre qui est pareil & préparé pour remplir le panneau. Les montans GG s'assemblent à tenons & mortaises, comme nous l'avons expliqué en parlant des grilles simples.

311. Pour faire les assemblages à rivure, on perce les deux pieces dans les endroits où elles doivent se toucher, comme en I (*pl. IV*, *fig.* 19), & on fait entrer dans ces deux trous une goupille de fer doux qu'on rive par les deux bouts; c'est ce qu'on nomme une *rivure*. La quatrieme maniere d'assembler est par des liens qui embrassent les deux pieces qu'on veut réunir; entre ces liens, il y en a de simples H (*pl. IV*, *fig.* 19), & d'autres qui sont ornés de moulures N (*pl. IV*, *fig.* 24): ces derniers contribuent à la décoration de l'ouvrage. A l'égard des assemblages à tenons & mortaises, nous n'avons rien à ajouter à ce que nous en avons dit à l'occasion des grilles les plus simples; nous y renvoyons donc entiérement.

312. Nous ferons remarquer seulement que la balustrade (*pl. IV*, *fig.* 24)

eſt aſſemblée avec des rivures en *f*, & par des liens ornés en N.

313. Pour ce qui eſt de l'aſſemblage à rivure, comme la principale opération conſiſte à percer les trous aux endroits où doivent entrer les goupilles, nous n'en parlerons pas non plus, parce que nous avons ſatisfait à tout ce qu'on peut deſirer, à l'endroit où nous avons expliqué les différentes manieres de percer le fer à froid & à chaud. Il nous ſuffira de faire ici les trois réflexions ſuivantes. 1°. En général, pour qu'une rivure tienne bien, il faut, quand on a mis ſa goupille dans le trou, donner au fer qui l'embraſſe quatre coups de langue de carpe, pour ſerrer le trou contre la goupille; enſuite on forme la rivure. 2°. Quand la rivure ſe trouve dans certains endroits d'un rouleau, comme vers les premieres révolutions, la goupille ne peut etre frappée immédiatement par le marteau: alors, pour ſe procurer un point d'appui aſſez ſolide pour que le bout de la rivure où le marteau ne peut atteindre ſe rebrouſſe, on paſſe un morceau de fer coudé qu'on appelle *un poinçon coudé* (*pl. V, fig.* 5), de façon qu'il recouvre le trou qui eſt dans la révolution du rouleau, afin que le bout de la rivure ſur lequel on ne peut frapper rencontrant le morceau de fer, ſe rive; & on acheve de perfectionner cette rivure en frappant ſur le poinçon coudé, pour qu'il agiſſe ſur le bout de la rivure. Quand il eſt poſſible d'entrer la rivure par l'endroit où le marteau ne peut atteindre, on commence par faire une petite tête à la goupille. Il faut toujours que les goupilles ſoient de fer doux. 3°. Quand deux pieces ne ſe touchent pas exactement, on les joint quelquefois par une rivure qui porte à ſon milieu une graine ou boule. 4°. On fait encore des rivures qu'on nomme *priſonniers*. Pour cela, on fait dans une barre de fer ou une plate-bande un trou qui ne perce que de deux lignes, & on eſſaie que ce trou ſoit un peu plus large au fond qu'à ſon entrée, ce qui ſe peut faire en balançant un peu le haut du foret; mais de plus on rétrécit l'entrée du trou avec la langue de carpe; on met dedans un lardon, au bout duquel on a fait une petite tête. Quelques coups de marteau ſur le bout de ce lardon, & quelques coups de langue de carpe auprès, ſuffiſent pour le river aſſez dans le trou, pour qu'il n'en puiſſe ſortir; & les coups de marteau qu'on donne enſuite ſur l'autre bout pour le river, ne peuvent qu'augmenter l'adhérence du lardon.

314. A l'égard des liens les plus ſimples, qui ne peuvent ſervir que dans les endroits où les pieces ſe touchent comme H (*pl. IV, fig.* 19), ils tiennent lieu des rivures, & ne leur ſont pas beaucoup préférables. Ils ſont formés par une piece qui porte deux petits tenons traverſant une petite piece quarrée qui les lie, & ſur laquelle on les rive; mais il y a des pieces qu'on lie enſemble, quoiqu'elles ne ſe touchent pas: les ouvrages ornés de rouleaux en donnent fréquemment des exemples. On en voit un en N (*pl. V, fig.* 24); la piece qui embraſſe & aſſujettit les deux pieces un peu éloignées l'une de l'autre, eſt

appellée un *lien*, & maintenant presque toujours un *lien à cordon*, à cause des moulures dont ils sont décorés. On apprendra dans l'article où il s'agira d'étamper les ornemens, comment on forme les moulures sur ces sortes de liens. *a a* (*pl. V*, *fig. 6*) est un morceau de fer étampé, & propre à faire un lien à cordon; *b* est un ciseau propre à couper le cordon; *c*, un morceau de fer coupé pour faire un lien à cordon; il est vu du côté de la moulure; c^{2}, le même morceau vu du côté plat; c^{3}, la piece qui avec la piece c^{2}, fait le lien entier semblable à c^{4}. Pour faire le corps du lien c^{3}, qui embrasse les pieces qui doivent être liées, on y ajoute une seconde piece qui fait la quatrieme, & un des longs côtés du rectangle: celle-ci est appellée *la bride du lien:* elle s'assemble avec le corps du lien par les pieds à rivure du lien, ou de petits tenons. Dans les ouvrages propres, le lien dont nous venons de parler est une espece de boite c^{5} fermée par-dessus & par-dessous, (*pl. V*, *fig. 6*). On n'y voit point de vuide, il semble entiérement massif, parce qu'on ferme le dessus & quelquefois le dessous du lien avec deux pieces minces c^{6}, qu'on appelle *les couvertures du lien:* les uns les assemblent avec le cordon par des entailles & des tenons à queue d'aronde; les autres attachent deux petits étoquiaux près de chaque bout de la couverture, qu'ils arrêtent par de petites rivures qui passent au travers du cordon & dans les étoquiaux.

315. Les machoires des étaux ordinaires ne feraient pas commodes pour tenir les liens pendant qu'on les rive; on les met dans une espece de tenaille qu'on nomme *mordache* (*pl. I*, *fig.* 20), & on ferre les mordaches dans l'étau ordinaire. Ces mordaches sont formées de deux branches qui sont jointes, comme les forces, par un ressort qui tend à les écarter, & par conséquent à ouvrir la mordache; leurs deux bouts sont coupés quarrément, mais entaillés de façon qu'il reste intérieurement à chaque branche une partie plate & saillante; ces deux parties saillantes font une espece de petite table ou enclume, sur laquelle porte la piece qu'on veut river: c'est un point d'appui qui l'empêche de descendre.

316. Souvent deux rouleaux ne sont tenus ensemble que par une barre droite, assemblés par chaque bout avec l'un d'eux à tenons & mortaises: ces pieces F (*pl. IV*, *fig.* 29) se nomment des *entre-toises* (97), terme que la serrurerie a emprunté de la charpenterie & de la menuiserie, qui les emploient en quelques circonstances à peu près pareilles.

317. Il manquerait à la partie de l'art du serrurier qui regarde les grilles, un article bien important, si nous négligions d'expliquer comment on doit conduire le travail des rampes d'escalier, & la façon de les mettre en place. Des serruriers qui sauraient faire des grilles d'appui ou des balcons avec du fer

(97) En allemand, *Schliessen*.

droit ou contourné, pourraient bien être embarrassés à faire & à mettre en place des rampes d'escalier, s'ils ignoraient certaines pratiques qui fournissent des moyens de faire suivre à leur ouvrage les contours qu'exigent les limons, tant dans le sens horisontal que dans le vertical. Car nous avons déjà dit en passant, que les serruriers sont asservis à suivre les contours que les charpentiers ont donnés aux limons des escaliers: quoique les habiles serruriers parviennent à corriger une partie des défauts qu'ils apperçoivent dans les limons. Mais il faut supposer le limon bien conduit: en ce cas ils relevent avec une bande de fer en lame, parée, mince & bien recuite, les contours des rampes, en appliquant ce fer exactement sur le limon; à quoi leur servent beaucoup les tourne-à-gauche, & les griffes dont nous avons parlé, sur-tout aux endroits des quartiers tournans. Ce travail se fait à froid, n'ayant communément pour enclume qu'un billot de bois ou un grès; & comme cette lame est de plusieurs pieces, on a soin de la couper dans les parties droites à l'approche des quartiers tournans.

318. Le charpentier doit avoir eu l'attention que la face supérieure de son limon ne s'incline ni du côté des marches ni en-dehors, afin que la bande de fer plat que pose le serrurier, ne s'incline pas non plus ni d'un côté ni d'un autre : sans cette attention, il ne serait pas possible de monter la rampe, à moins que le serrurier n'eût réparé par son industrie les fautes qu'aurait fait le charpentier.

319. On transporte à la boutique cette bande de fer qui est de plusieurs morceaux; mais on fait à ces différens morceaux des marques de rencontre ou des repaires, parce qu'ils doivent s'ajuster les uns avec les autres pour donner les contours du limon.

320. C'est sur les contours de cette lame qu'on divise les panneaux & les pilastres, ou les endroits où doivent se trouver les barreaux montans qui serviront à former le bâti, soit que la rampe étant des plus simples doive être formée de barreaux montans comme la balustrade (*pl. IV, fig.* 5), ou d'arcades comme celles (*pl. IV, fig.* 24), ou de panneaux (*pl. IV, fig.* 29). Ce que nous nommons le *bâti* de la rampe, doit être formé par le sommier d'en-bas *c c* (*fig.* 29), par le sommier d'en-haut B B; & de tems en tems, suivant le dessin, par des barreaux montans *c* B qui doivent entrer dans le limon, & donner de la solidité à la rampe. Les montans *c* sont terminés à leur bout d'en-haut par des tenons qui sont reçus dans des mortaises que l'on fait au sommier d'en-haut B : au contraire, chaque partie du sommier d'en-bas est terminée par des mortaises qui embrassent des tenons qu'on pratique aux montans *c*. Ainsi le sommier d'en-bas doit être coupé vis-à-vis chaque montant *c*. A l'égard du sommier d'en-haut, on peut le couper où l'on voudra, à moins que ce ne soit une rampe à panneaux; car alors l'empattement qui joint les différentes

différentes pieces du sommier doit tomber sur un des barreaux montans.

321. Pour ce qui est des rampes en arcades, qui ne sont point interrompues par des barreaux montans comme la balustrade à panneaux (*pl. IV, fig.* 29), on attache le sommier d'en-bas au limon par de forts gougeons *c* (*pl. IV, fig.* 24) clavettés dans le limon : on en met de distance en distance, & le sommier d'en-haut est retenu par des rivures qui sont en D.

322. On fait à la boutique sur la lame de fer plat avec laquelle on a pris le contour de la rampe, le sommier d'en-bas qui doit être de fer quarré doux, ayant grand soin que ce sommier suive exactement tous les contours de la lame à laquelle on a fait prendre ceux du limon.

323. Comme le sommier d'en-haut qui sert d'appui doit suivre tous les contours de celui d'en-bas, & lui être parallele dans toutes ses parties, on le contourne sur le sommier d'en-bas, qui alors sert de patron; à l'égard de la plate-bande, on la contournera quand les panneaux seront montés à la boutique. On sait que la plate-bande est une bande de fer plat, ornée de moulures. Nous dirons dans la suite comment on les fait sur une étampe. Il faut que le sommier d'en-bas ait une forme réguliere; lors même que le limon a des défauts, l'habile serrurier sait les corriger. Comme on a marqué sur la lame qui suit les contours du limon, la division des panneaux & des pilastres, on coupe le sommier d'en-bas vis-à-vis ces marques, & on forme à chaque bout des tenons qui doivent entrer dans des mortaises qu'on fait aux barreaux montans pour les recevoir.

324. Quand il y a des barreaux montans qui s'étendent du sommier d'en-bas au sommier d'en-haut, comme CB (*pl. IV, fig.* 29), on fait ensorte que les barreaux montans excedent le dessous du sommier d'en-bas de six pouces, afin qu'ils entrent de cette quantité dans le limon, où on les arrête avec des clavettes : ce qui rend l'ouvrage très-solide.

325. Il faut que les barreaux montans soient bien à plomb : ainsi on conçoit que, pour que les tenons qu'on fait dans le sommier d'en-bas qui est rampant, s'ajustent exactement avec les barres qui doivent être à plomb, il faut faire une fausse coupe. On la prend avec une fausse équerre que les serruriers nomment *sauterelle*, qui sert aussi à faire régulièrement les tenons qui terminent les pieces du sommier d'en-bas, & les mortaises des barreaux montans qui doivent les recevoir.

326. A l'égard des rampes à arcades, qui n'ont point de barreaux montans, on ne peut se dispenser, pour prendre les fausses coupes dont nous venons de parler, d'y mettre des barreaux postiches, qu'on ôte à mesure qu'on met en place les arcades ou les dessins courans.

327. Quand les sommiers d'en-haut & d'en-bas, ainsi que les barreaux montans, sont faits, il faut les présenter sur la place, pour s'assurer que tout

le bâti s'ajuste bien ; car la perfection de la rampe dépend beaucoup de l'exactitude qu'on a observée dans le bati : ainsi, après avoir examiné si le sommier d'en-bas suit exactement les contours du limon, il faut vérifier avec un fil à plomb, si les barreaux montans sont exactement à plomb, puis placer le sommier d'en-haut, & s'assurer encore s'il est bien parallele à celui d'en-bas.

328. QUAND le bâti est bien réguliérement établi, on peut compter avoir fait une partie considérable de l'ouvrage ; car c'est dans les espaces compris entre les deux sommiers & deux montans, qu'on doit rapporter des barres simples, si c'est une simple rampe semblable à la balustrade (*pl. IV, fig.* 5) ; ou des arcades, si la rampe doit être dans le goût de la *figure* 24 ; ou d'autres ornemens comme ceux de la *figure* 19, *pl. IV*, ou de la *figure* 29. Il faut donc, avant que de démontrer le bâti de la rampe pour la reporter à la boutique, se mettre en état de le monter dans la boutique, précisément comme s'il était en place : pour cela on prend l'ouverture de tous les angles que les barreaux montans font avec les sommiers tant du haut que du bas. On pourrait prendre ces ouvertures avec une fausse équerre, & les conserver ; mais les serruriers s'accommodent mieux d'un petit instrument qu'ils nomment *griffe* (98) (*pl. V, fig.* 7) : c'est un petit barreau de fer qui porte une pointe acérée à chacune de ses extrémités.

329. ILS numérotent leurs barreaux 1, 2, 3, &c. (*pl. V, fig.* 8), & la petite griffe fait l'office d'un compas à verge qui ne change point d'ouverture ; pour conserver l'ouverture de l'angle *a*, ils mettent une pointe de la griffe sur le milieu du barreau montant 1, & l'autre sur le sommier ; & avec un pointeau ils font un petit trou aux endroits où répondent les pointes de la griffe. Pour avoir l'ouverture de l'angle *b*, ils transportent de même la griffe du côté *b*, & ils font une marque sur le montant & une sur le sommier ; ils font les mêmes opérations sur les angles *c* & *d*, de même sur les quatre angles formés par la rencontre du barreau montant 2 ; avec les sommiers du haut & du bas, & de même sur tous les barreaux. Ils démontent ensuite tout leur bâti ; ils le portent à la boutique. Quand ils ont établi leurs sommiers, & quand ils ont mis chaque barreau à sa place, ils vérifient s'ils ont conservé leur même position relativement aux sommiers, en représentant la griffe dans les trous précédemment marqués tant sur les barreaux que sur les sommiers.

330. LE bâti étant ainsi exactement établi dans la même position où il était en place sur le limon, il s'agit de transporter entre les montans & les sommiers les panneaux qui doivent les remplir : ce qui serait bien difficile à qui ne saurait pas comment on s'y prend pour qu'un dessin qui remplit un quadre quarré en remplisse un qui est en losange. Mais toutes les difficultés

(98) En allemand, *eine Lehre*.

s'évanouiffent, quand on connait la méthode que fuivent les ferruriers. Pour la faire comprendre, je fuppofe qu'on veut tranfporter le panneau *a b c d* (*pl. V, fig.* 9) qui eft dans un bâti quarré, dans celui (*fig.* 10) qui eft en lofange; il faut divifer les côtés *a b* & *d c* en quatre parties égales, & les côtés *a d* & *b c* en huit parties plus ou moins, & tirer par ces points des lignes verticales paralleles au côté *b c*, & des lignes horifontales paralleles au côté *a b*. Enfuite on divife de même la ligne *a b* de la lofange (*fig.* 4), en quatre parties, & la ligne *b c* en huit. On tire par ces points les lignes verticales & horifontales qui font marqués fur cette *figure* 10, qui fe trouve divifée en lofange, au lieu que la *figure* 9 l'eft en quarré. Enfuite faifant répondre toutes les parties du deffin de la *figure* 9 à lofange de la *figure* 10, le deffin fe trouve figuré comme il doit l'être, pour le rampant.

331. Les quartiers tournans (*pl. V, fig.* 11), fe tranfportent tout de même fur la convexité d'un tambour qui a la même courbure que le quartier tournant: mais pour divifer en quatre ou en un plus grand nombre de parties la circonférence de la courbe *a b c* on prend cette circonférence avec une regle très-mince, qu'on plie fur le tambour; & l'ayant redreffée, on divife fa longueur en quatre parties. Si l'on veut même tranfporter le deffin avec plus d'exactitude, on multiplie les divifions, afin que les quarrés qu'on forme fur le tambour foient plus petits car plus on fait les carreaux petits, plus on a de facilité pour tranfporter le deffin du quarré dans la lofange, & d'une furface plane fur une convexe. Pour tracer fur le tambour les lignes horifontales, on fe fert auffi de cette même regle mince qu'on applique exactement fur toutes les divifions de la ligne *c d*, & toutes les autres verticales qui lui font paralleles. Les lofanges étant ainfi tracées fur la circonférence du tambour, on y tranfporte le deffin de la *fig.* 9, comme nous l'avons dit en parlant de la *figure* 10.

332. On travaille alors toutes les parties qui doivent former le panneau, comme nous l'avons expliqué plus haut. On les affemble à mortaifes, ou par des rivures, ou avec des liens, on perce des trous tant dans les fommiers du haut & du bas que dans les montans, pour y affujettir les ornemens des panneaux; enfin on apporte à l'efcalier les panneaux tout montés pour les mettre en place. Il fe trouve certains efcaliers où dans les endroits des quartiers tournans les fommiers tant du haut que du bas approchent tellement de la pofition verticale, qu'il ne ferait pas poffible d'y rapporter le deffin en entier; en ce cas on retranche une partie du deffin, ou on y fubftitue quelques ornemens qu'on effaie, qui s'écartent le moins qu'il eft poffible du goût des autres panneaux.

Article IV.

Des ornemens simples, qui se font à l'étampe ou sur de petits tas.

333. Ordinairement le fer roulé occupe la plus grande partie des panneaux des balcons & des grilles; cependant il reste presque toujours entre ces pieces de fer roulé d'assez grands vuides qu'on remplit d'ornemens qui représentent diverses sortes de feuilles, de tiges ou de jets chargés de graines. D'ailleurs les montans & les traverses qui forment les chassis des panneaux, sont quelquefois décorés de quart de rond ou de moulures; & les plate-bandes qui recouvrent les appuis des balcons, des balustrades d'appui & des rampes, sont toujours, ou presque toujours, ornés de moulures. La plupart de ces ornemens seraient très-long à exécuter avec le burin, le ciseau, la lime ou le rabot; on les fait très-vite au moyen d'une espece de moule dont nous avons déja parlé au chapitre I, qu'on nomme *étampe*. Comme je me suis plutôt étendu sur la façon de faire les étampes que sur la maniere d'en faire usage, je vais reprendre ce dernier point, & entrer dans des détails suffisans.

334. L'Étampe (*pl. I, fig.* 34) est une piece de fer épaisse, chargée d'acier, où sont formées en creux les moulures ou figures qu'on veut exécuter en relief, & on fait en relief sur l'étampe les moulures qu'on veut faire en creux sur l'ouvrage: c'est une espece de cachet qui imprime son empreinte sur le fer chaud & attendri par le feu. Nous avons déja vu faire usage des étampes à l'occasion des tenons & des têtes des boulons, & nous avons expliqué la maniere de s'en servir.

335. Les étampes les plus simples, dont nous devons pour cette raison parler en premier lieu, sont celles qui servent à imprimer des cordons, des quarts de rond, des doucines & d'autres moulures sur des pieces longues & droites. La même étampe sert quelquefois pour faire des ornemens de différentes largeurs, & même pour des ornemens de différente espece; tout dépend des moulures & des différentes cannelures qui y sont formées.

336. Pour se servir de l'étampe, on l'assujettit sur la table d'une forte enclume; ensuite on pose sur quelques-unes de ces cannelures la partie de la barre qu'on veut étamper, & qu'on vient de faire rougir à la forge; on frappe dessus à grands coups de marteau; la barre est forcée d'entrer dans les cannelures de l'étampe, & d'en prendre la figure. En chauffant de même & en forgeant sur l'étampe successivement toutes les parties d'une barre, on lui donne d'un bout à l'autre le même ornement.

337. Pour que les moulures soient formées bien réguliérement, il faut que les étampes soient fermement assujetties sur la table d'une forte enclume. On les y met tantôt en long, & tantôt suivant la largeur de l'enclume; celles

qu'on place en long sont moins longues que la table de l'enclume, & cependant elles sont beaucoup plus longues que larges. Elles ont à chaque bout un crochet, & on passe dans chacun de ces crochets une bride de fer; on passe le milieu de ces brides dans les crochets de l'étampe, on ramene les deux bouts de chaque bride sous la table de l'enclume; & comme elles sont percées à leur extrèmité, on retient les deux bouts ensemble par un boulon qui passe dans les deux trous, & qui est lui-même arrêté par une clavette.

338. Les étampes qui se mettent en travers de l'enclume, sont aussi plus longues que larges, & il faut que leur longueur excede un peu la largeur de l'enclume: elles ont à chaque bout un crochet qui se trouve hors de la table: deux bandes de fer, qu'on arrête sous l'enclume par le boulon qu'on passe dans les trous & qu'on retient avec la clavette, suffisent pour assujettir fermement cette étampe sur l'enclume.

339. Pour épargner un ouvrier, on place souvent auprès de l'enclume sur laquelle l'étampe est attachée, une barre de fer verticale, dont le bout inférieur qui est recourbé & pointu, enfonce dans le billot qui porte l'enclume; le bout supérieur de la même barre est aussi recourbé, & il forme un crochet. Cette piece tient lieu d'un ouvrier; car en passant le bout de la barre qu'on étampe sous ce crochet, elle est assujettie sur l'étampe, & le crochet l'empèche de sautiller après chaque coup (99)

340. On recommence à frapper le fer qui repose sur l'étampe jusqu'à ce que les moulures soient bien imprimées dans le fer; & quand on travaille des ouvrages qui demandent à être bien finis, on répare les endroits défectueux avec la lime droite ou courbe & le burin.

341. Il est certainement avantageux d'assujettir les étampes sur la table de l'enclume. Cependant cette méthode a des inconvéniens: il se détache nécessairement des écailles du fer rouge qu'on pose sur l'étampe. Si on les y laissait, elles se logeraient dans les creux de l'étampe, & empècheraient que les moulures ne se formassent; il faut les ôter avec un plumeau, ou en soufflant. Pendant ce tems le fer se refroidit: c'est pourquoi on a bien plus tôt fait de renverser l'étampe. Cette raison engage bien des serruriers à ne les point attacher sur l'enclume; & en les faisant plus pesantes, elles s'y tiennent assez bien d'elles-mèmes pour qu'on puisse forger dessus le fer sur lequel on veut imprimer des moulures.

342. Quand dans des cas particuliers & rares on ne peut pas se servir de l'étampe, l'ouvrage est beaucoup plus long à exécuter, & rarement aussi par-

(99) Ce procédé est trop long & trop compliqué. On fait à l'étampe un bouton d'un pouce environ de longueur, qui entre dans le trou de l'enclume sur laquelle on travaille. Cette méthode des Allemands est infiniment plus courte & meilleure.

fait. Par exemple, pour faire une plate-bande qui aurait un quart de rond de chaque côté & une moulure au milieu, il faudrait abattre à coups de marteau les angles des deux côtés sur une même face, achever de leur donner de la rondeur avec la lime; & enfin, pour faire paraître une partie saillante entre ces deux quarts de rond, il faudrait forger une seconde bande plus mince & plus étroite que la premiere, & l'attacher avec des rivets entre les deux quarts de rond. On trouve quelques anciennes grilles, où les plate-bandes sont travaillées de cette façon : apparemment que dans le tems qu'elles ont été faites, on ne connaissait pas les étampes, qui d'une seule opération font des ouvrages bien plus parfaits, comme une baguette entre deux plate-bandes, des doucines, en un mot, toutes les moulures que les menuisiers font sur le bois avec leurs rabots.

343. Dans les ouvrages dont nous venons de parler, l'étampe fait presque tout, & il ne reste souvent rien où l'ouvrier puisse faire paraître son adresse; on en a fait même où les moulures étaient encore mieux suivies. Le sieur Chopitel, célebre serrurier de Paris, avait établi sur la riviere d'Essonne près Corbeil, comme nous l'avons dit, un laminoir où une barre passant entre deux rouleaux sur un desquels les moulures étaient tournées en creux, elle sortait ornée de moulures très-bien détachées. Ici la pression des rouleaux faisait l'effet des coups de marteau pour faire entrer le fer dans l'étampe.

344. Il y a bien des ouvrages de serrurerie où l'étampe n'est pas d'un aussi grand secours. Elle ne sert qu'à façonner de petites pieces qui par leur assemblage doivent en former de considérables : c'est ce qu'on verra par les différentes feuilles dont nous allons parler. De toutes les especes de feuilles, celles dont les serruriers font le plus d'usage sont celles qu'on nomme *feuilles d'eau ;* elles entrent dans presque tous les ouvrages chargés d'ornemens. En général les feuilles d'eau (*pl. V, fig.* 12) sont beaucoup plus longues que larges ; elles sont pliées en gouttiere jusqu'à quelque distance de leur bout qui se renverse sur le dos de la feuille ; cette partie renversée se nomme *la lippe de la feuille ;* enfin les bords de cette feuille sont ondés : voici comment on les fait.

345. Toutes les différentes formes qu'on donne à la tôle pour faire une feuille d'eau sont comprises sous la *figure* 12 & marquées de la lettre *u*, à laquelle nous avons ajouté des chiffres pour les distinguer ; & les outils qui servent pour faire ces feuilles, sont compris sous la *figure* 13, & désignés par la lettre *t* avec différens chiffres : ainsi des autres. On commence par forger un morceau de fer plat ou de tôle, on le coupe quarrément à un de ses bouts, & à l'autre il se termine en pointe assez arrondie *u* ; il a en largeur & en longueur de quoi fournir à l'étendue de la feuille qui est plus ou moins grande. L'étampe sert ici à imprimer une nervure qui s'étend de toute la longueur de la feuille, & à renverser la lippe, ou à donner une courbure arrondie au bout de la feuille.

346. CETTE étampe eſt une piece de fer t^1 (*fig.* 13), dans laquelle eſt creuſé un trou en demi-ſphere; au fond de ce trou, on a ménagé une arète t^2, propre à imprimer une cannelure dans la feuille; on poſe ſur le trou de l'étampe le bout de la feuille qui a été chauffé; & pour l'y faire entrer, on a un poinçon ou bouterolle t^3, dont le bout eſt proportionné au diametre de l'ouverture du trou; il eſt arrondi & comme diviſé en deux parties égales par une cannelure proportionnée à l'arète du fond de l'étampe; on oblige la feuille à entrer dans l'étampe en frappant ſur la bouterolle; ſon bout u^2 y prend une figure arrondie, pendant que la nervure y eſt imprimée.

347. QUELQUES ſerruriers creuſent la nervure & arrondiſſent le bout de la feuille avec le marteau; alors leur étampe eſt une barre de fer t^4, ſur laquelle ſont deux parties plus élevées que le reſte; l'une & l'autre ſont arrondies & ſéparées par une cannelure; on fait le milieu du bout de la feuille dans cette cannelure, en frappant avec la panne du marteau. Cette méthode eſt bien plus longue que l'autre, & les feuilles u^3 ne ſont pas ſi bien formées.

348. TOUTE la partie depuis la lippe u^4 juſqu'à l'autre bout, doit être creuſée en gouttiere; on creuſe cette gouttiere avec une étampe t^5 qui eſt en demi-anneau *x*, & qui a une oreille *y* à chaque bout. On ſerre cette étampe dans un étau; & avec la panne du marteau, on y fait entrer ſucceſſivement toute la longueur de la feuille juſqu'à la lippe.

349. JUSQU'ICI la partie creuſée en gouttiere eſt droite ou à peu près droite comme u^4 (*fig.* 12); il faut la renverſer comme u^5; on lui fait prendre cette courbure en la battant à petits coups ſur un petit tas fourchu t^6. Les deux branches de ce tas ſont paralleles l'une à l'autre, & toutes deux ont une courbure approchante de celle qu'on veut faire prendre à la feuille. Le vuide qui eſt entre les deux branches ſert à conſerver la gouttiere ou nervure: on l'approfondit même lorſqu'on frappe immédiatement au-deſſus de cette ſéparation. Par cette opération la feuille eſt miſe dans l'état repréſenté par u^5; il faut, pour la finir, onder ſes bords comme le repréſentent u^6 u^7: on forme ces ondes à petits coups de marteau ſur de petits tas t^7, qui étant minces, laiſſent à l'ouvrier la liberté de contourner les bords de ſa feuille comme il le juge à propos.

350. LES feuilles d'eau ſont, de toutes celles que ſont les ſerruriers, les plus difficiles à exécuter; celles qu'ils nomment *feuilles de palmier* font quelquefois un grand effet, quoiqu'elles ſoient bien plus aiſées à faire. C'eſt un grouppe de feuilles ſemblables à B^3 (*fig.* 14) qui ſont longues, étroites, pliées en gouttiere juſqu'auprès de la pointe, & un peu ceintrées; elles n'ont ni ondes ni nervures. Quand on a forgé & coupé une piece de fer plat ou de tôle B^2 de la grandeur & de la figure propre à être étampée, la feuille eſt bientôt finie au moyen d'une étampe A^2 qui reſſemble à de grands ciſeaux; la partie recourbée fait véritablement l'étampe; le reſte, depuis le clou juſqu'au bout, ſont des

leviers qui ſont néceſſaires pour augmenter la preſſion. Les deux parties recourbées ne ſont point en taillant : l'une eſt creuſée en gouttiere, & l'autre plus mince ſe loge dans cette gouttiere A[3]. Quand l'étampe eſt fermée, ces deux parties ſont ceintrées comme les feuilles de palmier doivent l'etre. On ouvre l'étampe, on poſe la piece de tôle toute rouge ſur la partie creuſée en gouttiere ; en preſſant l'autre partie de l'étampe on contraint la feuille de tôle à en prendre la forme comme dans un moule, & la feuille eſt faite. On raſſemble pluſieurs de ces feuilles, on les monte ſur une tige B[4], & on forme un grouppe D[2] pour monter les feuilles & en former des branches. On fait paſſer des rivets de diſtance en diſtance dans la branche principale B[4] ; le même rivet porte de part & d'autre pluſieurs feuilles pour imiter en quelque ſorte la diſpoſition des feuilles du palmier.

351. Les ſerruriers font la plupart du tems les rivets avec de gros fils de fer. Ils enlacent quelquefois des branches de lierre ou d'olivier autour de celles de palmier, comme on le voit en D[2]. Les feuilles de ces branches E[2] E[3] E[4] ſont encore plus aiſées à faire : on en coupe les contours au ciſeau, on les plie avec le marteau, & on forme la nervure ſur un petit tas *t*[7] (*fig.* 12) qui a une nervure au milieu ; on réunit pluſieurs de ces feuilles ſur une branche commune E[5], & celle-ci ſur une branche principale E[7].

352. Les ſerruriers qui ont du goût & du deſſin, varient d'une infinité de manieres ces ſortes de branchages ; ils y ajoutent des grappes de raiſin E[6], ils imitent même certaines fleurs, & enlacent les branches E[7] ; mais la façon d'exécuter tous les ornemens, revient à ce que nous venons de dire ; avec de ſi petites différences, que perſonne ne ſera embarraſſé de les imaginer.

353. Les graines entrent encore ſouvent dans les ouvrages de ſerrurerie. On donne ce nom à des boules poſées les unes au-deſſus des autres, & qui vont toujours en diminuant de groſſeur, de ſorte qu'elles ſemblent enfilées par une même tige qui ſert de baſe à la plus groſſe des graines ou boules, & qui a un jet qui ſort de la plus petite : le tout eſt pris dans une même piece de fer, après qu'elle a été arrondie, terminée en pointe, en un mot façonnée au marteau & à la lime. Pour tailler les graines, on commence par les eſpacer & par marquer d'une entaille juſqu'où chacune doit aller. Ces entailles ſe font avec un ciſeau dont le taillant eſt circulaire, ou en portion de cercle. La ſéparation de chaque graine étant ainſi marquée, on les arrondit une à une par le moyen de deux étampes. La premiere, ou celle de deſſous, s'arrête ſur l'enclume, comme nous l'avons expliqué en parlant des moulures ; elle eſt creuſée en gouttiere, & elle a au fond une arête tranchante dont la coupe eſt ſemblable à l'eſpace qui doit être entre deux graines. La figure de la partie creuſe de l'autre étampe qui doit être deſſus, eſt la même que celle qui tient à l'enclume ; mais elle a un grand manche de bois. La graine qu'on veut

veut arrondir se pose sur l'étampe de l'enclume, de sorte que l'arête du fond de cette étampe entre dans l'entaille qui sépare les graines. On pose de même au-dessus des graines l'autre étampe, un ouvrier frappe dessus, & la graine se moule dans l'une & l'autre étampe. On retourne à différentes fois la même graine dans les étampes; à chaque fois on frappe dessus, & elles sont faites bien plus promptement & plus régulièrement qu'elles ne le pourraient être avec la lime.

354. MAINTENANT on emploie une méthode encore plus expéditive: car ayant des étampes qui portent quatre, cinq, six graines, lorsque le morceau de fer est forgé, on étampe tout à la fois la file de graines précisément comme nous dirons qu'on fait les moulures auprès des nœuds des espagnolettes; & par ce moyen toutes les graines sont faites à la fois plus régulièrement que quand on les fait les unes après les autres. Quelquefois le fil qui termine les graines, est droit, & quelquefois on le rend ondoyant sur la bigorne.

355. ON a vu qu'on se servait très-avantageusement de certaines étampes, qu'on peut comparer aux cloutieres, pour former les tenons. Les mandrins sont des especes d'étampes qui donnent la grandeur & la forme aux trous qu'on a commencés avec des poinçons ou des langues de carpe. On verra dans la suite qu'on fait encore usage des étampes pour donner des formes agréables aux têtes des vis, pour former les vases qui décorent certaines fiches, pour les boutons, & dans plusieurs autres circonstances.

356. ON voit en O, *fig.* 15, & aux *fig.* 16 & 17, les outils dont se servent les ouvriers qui montent les ornemens, pour percer leur fer. On peut consulter ce que nous en avons dit au commencement de ce mémoire.

357. ON imite quelquefois assez bien & très-aisément en fer, des fleurs naturelles. Pour faire la tulipe, on découpe, pour faire les six feuilles de la fleur, deux morceaux de tôle; on fait un trou au milieu, on bat les trois parties sur un tas pour creuser chacune comme une cuiller; & formant sur un tas fourchu des rainures dont celle du milieu s'étend jusqu'à la pointe, & les autres s'étendent moins haut, on imite la forme des feuilles des fleurs des tulipes; on met deux pieces pareilles l'une dans l'autre, pour faire les six feuilles de la fleur. Quand on a attaché sur la tige C les feuilles qui sont plus simples & plus aisées à faire que les feuilles d'eau, on passe l'extrémité d'en-haut de cette tige dans le trou qui est au milieu de la piece de tôle découpée, qu'on a creusée & relevée comme nous venons de l'expliquer; & quand on a rivé le bout de cette tige, on rapproche les feuilles pour en former la coupe d'une tulipe.

358. LA fleur du narcisse est formée de trois morceaux de tôle, une qu'on creuse sur le tas pour faire le bassin du milieu, & deux découpées pour faire les six feuilles de la fleur, en les tenant plus arrondies que les feuilles des

tulipes; & les renversant un peu par les bords, on monte au bout d'une tige ces trois pieces qui par leur assemblage imitent assez bien la fleur d'un narcisse.

359. Tous ces ornemens, comme on le voit, sont aisés à faire, & ils suffisent pour faire comprendre comment on imite les fleurs-de-lys, les grenades, &c. Mais il y en a dont l'exécution est plus difficile. Nous allons en parler dans l'article suivant; & ce que nous avons à dire, jetera beaucoup de jour sur ce que nous venons d'expliquer d'une façon trop générale.

Article V.

Des ornemens de serrurerie emboutis au marteau.

360. Les étampes que nous avons vu si commodes pour former des moulures sur de gros fer, & même pour commencer des ouvrages plus délicats, comme sont les feuilles d'eau, les étampes si utiles en bien des circonstances ne sont pas propres à faire de grands morceaux d'ornement; elles ne sont bonnes que pour imprimer des moulures sur des pieces massives, ou pour mouler quelques especes de petites feuilles : encore avons-nous vu, en parlant des feuilles d'eau, qu'elles laissent beaucoup de choses à faire à l'adresse du serrurier.

361. Les ornemens les plus légers, qui, quoique minces, ont beaucoup de relief & d'étendue, se font ordinairement de plusieurs morceaux. Par exemple, le rinceau Y (*pl. V, fig.* 18) est composé de trois fleurons $T^2 V^2 X^2$. On commence ces fleurons au marteau sur des especes de tas ou tasseaux; c'est ce qu'on appelle *des ornemens faits au marteau :* on concevrait mieux ce travail, si nous expliquions ce que c'est qu'*emboutir* (100) & *rétreindre* (101). Mais nous nous réservons à traiter ce point intéressant dans l'art du chauderonnier; il nous suffit de dire présentement que le tasseau est une petite enclume qui soutient la piece pendant qu'on la releve en bosse avec le marteau : ainsi ces ornemens se commencent à peu près comme nous avons dit qu'on finissait les feuilles d'eau; & c'est de cette façon qu'on fait les plus grands morceaux dont les parties doivent être détachées & ouvertes, c'est-à-dire, dont différentes feuilles doivent être sur différens plans. C'est à quoi servent beaucoup les rapports de différens fleurons, ce que l'on concevra aisément en faisant attention que le rinceau Y est composé de trois fleurons. T V X montrent les trois morceaux de tôle qu'on a découpés; & $T^2 V^2 X^2$, ces morceaux de tôle travaillés & qui n'ont plus besoin que d'être assemblés pour faire le fleuron Y.

362. Presque tous les ornemens de serrurerie sont relevés au marteau. Cependant les ouvrages faits sur le plomb sont mieux finis; les côtes, les ner-

(100) En allemand, *Aufftiefen.* (101) En allemand, *Niederftemmen.*

vures, & les autres parties délicates des feuilles & des fleurons sont mieux représentées: de sorte qu'on fait au marteau les parties d'ornemens qui doivent être vues de loin: il serait inutile d'y mettre un grand fini, on ne l'appercevrait pas; mais on travaillerait sur le plomb les ornemens qu'on doit voir de pres, & dont on peut considérer tous les détails, si on ne les faisait pas en fonte de cuivre: ce qui épargne de la peine & est meilleur, parce que les fleurons relevés étant fort minces, ils sont souvent rompus lorsqu'on les met à portée de la main. L'inconvénient de la fonte en plusieurs endroits, est qu'elle tente les voleurs, au lieu que les fleurons en fer ne sont d'aucune valeur. On ne peut guere se dispenser de travailler sur le plomb les armoiries & les supports, qui quelquefois représentent des hommes & des animaux, lorsqu'on veut qu'ils soient très-finis.

363. Tous ces ornemens se font avec de la tôle, & on a grande attention de choisir la plus douce, comme est celle de Suede. L'ouvrier la prend plus ou moins épaisse, suivant qu'il se propose de lui donner plus de relief, ce qui exige qu'il l'étende davantage; mais communément il préfere la mince, parce qu'elle est moins chere & plus aisée à travailler.

364. Quoique la tôle de Suede soit assez ductile, cependant elle ne l'est pas autant que l'argent & le cuivre: il faut que l'ouvrier la travaille avec plus de ménagement; & comme elle se durcit & s'écrouit sous le marteau, il faut de tems en tems lui donner des recuits; car tous les ouvrages relevés sur le tas se travaillent à froid: cependant si l'on avait une grande quantité de petits fleurons à faire qui eussent tous la même forme, je croirais possible de les avancer beaucoup à l'étampe. Pour cela il faudrait avoir deux plaques d'acier, une desquelles porterait le dessin en creux, & l'autre en relief; on mettrait entre ces deux plaques la tôle rougie au feu; & au moyen d'un coup violent, tel que celui que donne le balancier des médailles, le fleuron serait imprimé, & il ne serait plus question que de contourner les différentes parties suivant l'intention du dessin.

365. Nous avons déjà dit que les dessins de serrurerie se font de la grandeur que doit avoir l'ouvrage, & qu'on n'y trace que les traits sans ombres. On ponce le dessin des ornemens sur un papier qu'on découpe en suivant tous les traits, & on colle le papier sur la feuille de tôle qu'on veut travailler.

366. Le contour étant ainsi marqué, le serrurier le suit avec un ciseau à froid, & il découpe sa tôle comme l'a été le papier qu'il a collé dessus. Ordinairement le tranchant du ciseau qu'on emploie pour découper la tôle, n'est point quarré, mais un peu arrondi; c'est une espece de langue de carpe.

367. Il faut, quand on dessine des ornemens pour la serrurerie, avoir l'attention de choisir ceux qui peuvent être exécutés avec plus de facilité, & qui doivent faire un plus grand effet: c'est pourquoi on ne dessine pas commu-

nément les feuilles que présentent les végétaux. On en a imaginé qui ne ressemblent guere à celles des plantes, que pour cette raison on nomme *feuilles d'ornemens*, qui sont fort découpées, & dont les bords se contournent en différens sens Y (*pl. V*, *fig.* 18); il faut donc que la tôle qu'on a découpée prenne différens reliefs, que d'une tige il parte différentes feuilles, que ces feuilles soient mises dans différens plans, qu'elles prennent chacune différente convexité, qu'elles aient des nervures qui présentent un peu l'idée des vraies feuilles. C'est là où se montrent le goût & l'adresse de l'ouvrier, talens qu'on ne peut acquérir que par un long exercice.

368. L'OUVRIER qui veut travailler un ornement au marteau, se place entre deux étaux. Dans l'un, il met différens tasseaux ou tas, comme nous le dirons dans un instant, & dans l'autre un morceau de bois ou de plomb. Les tas ou tasseaux E, F, G, H, I, K, L, M (*fig.* 19), sont des tiges de fer acéré & trempé, d'environ un pouce de diametre, & qui ont depuis deux jusqu'à six pouces de hauteur. Ces tas different les uns des autres principalement par leur extrémité supérieure qui fait le dessus des tas : les uns sont faits comme les têtes des marteaux, & ont toutes les variétés des différentes têtes; c'est-à-dire, qu'il y en a de plus ou moins convexes : d'autres ressemblent aux pannes des marteaux; ils sont minces par rapport à leur largeur, mais toujours arrondis en-dessus : enfin d'autres tasseaux sont fourchus, ils se terminent par deux tranches plus ou moins écartées, & chacune plus ou moins mince. Les tas qu'on nomme *fendus*, servent pour faire les grosses nervures ou côtes; ce sont celles qu'on travaille d'abord, & qui servent à guider pour les autres; la largeur de la fente du tas détermine la grosseur de la nervure. On appuie la tôle sur le tas dans l'endroit où doit être la nervure, on frappe avec le marteau sur la fente du tas, & il se forme un sillon qui marque la nervure; & quand on veut faire des nervures plus fines, on prend des tas dont les fentes soient plus étroites.

369. LES fines nervures se font, ou sur l'arête d'un tas, ou sur un tas formé comme la panne d'un marteau. Plus le tas est mince, plus la nervure est fine; car pour former les nervures, on frappe à droite ou à gauche aux deux côtés du tas. Si l'on veut relever en bosse le milieu d'une feuille, on se sert de tas de différentes grosseurs, dont la tête est arrondie.

370. IL ne suffit pas d'avoir des tas de différentes grosseurs & figures, il faut aussi avoir des marteaux de différentes formes. L'ouvrier choisit, suivant ses différentes intentions, les marteaux qui lui paraissent les plus propres à remplir ses vues.

371. MAIS pour donner certaines rondeurs ou certaines courbures aux feuilles entieres, on se trouve très-bien de substituer aux tas ou tasseaux, des morceaux de bois ou de plomb, sur-tout pour former des concavités. On donne cette forme au bois, mais le plomb la prend par les coups de marteau qu'on

donne sur la tôle ; on appuie dessus la tôle, & on la forge avec un marteau à tête ronde : le bois ou le plomb cede aux coups des marteaux, & la tôle qu'on frappe dessus en prend d'autant mieux la courbure qu'on veut lui donner ; ce qui fait que le plomb est préférable au bois, parce qu'étant plus ductile, il obéit mieux aux coups de marteau, & encore parce qu'à chaque coup de marteau on change sa figure, & on lui fait prendre celle qu'on desire. De même pour faire le fleuron Q Q P (*fig.* 20) on découpe la piece de tôle N pour faire le milieu P du fleuron ; les pieces de tôle O O sont destinées à faire les fleurons de côté Q Q. Comme les extrêmités de ces fleurons *s s* ont beaucoup de revers, il serait difficile de les prendre dans le même morceau ; on travaille à part les différens revers R S² S², qu'on rapporte ensuite avec des rivets. On les voit en place au fleuron Q Q P, ils sont marqués des lettres *r s s*.

372. Le vase (*fig.* 21) est composé de l'assemblage d'un nombre de pieces séparées, ainsi que nous allons l'expliquer.

373. La base du pied du vase qui forme une espece de socle, est formée par une piece semblable à D D (*fig.* 22), qui est garnie de plusieurs étoquiaux *d d d* qui servent d'attache à différentes pieces, comme nous allons l'expliquer : on plie cette piece pour en former un quarré 4 4 4 4 (*fig.* 23), comme on le voit en E ; D sont les étoquiaux ; quatre pieces semblables à F, forment la doucine du pied du vase ; on y voit les trous qui servent pour les assembler. La cage quarrée E reçoit une traverse *g g* qui porte une tige G qui s'éleve dans l'axe du vase. On voit en H le pied fini & garni des doucines qui sont faites avec les pieces F. On met au-dessus du pied en *i* une espece de gland en virole I qui s'enfile dans la broche montante G.

374. On fait à part, & comme nous l'avons expliqué plus haut, un fleuron K K (*fig.* 24) qu'on enfile aussi dans la broche G ; ainsi il se trouve placé au-dessus du gland, & il embrasse le corps du vase qui est gaudronné. Ce corps du vase est formé d'une piece M (*fig.* 25) qui en fait le fond. Sur ce fond M sont assemblées des pieces détachées semblables à N & N, qui par leur union forment les gaudrons & le corps du vase L (*fig.* 26).

375. On pose au-dessus de cette espece de tulipe qui forme le corps du vase, un cordon O (*fig.* 24) formé de petites pieces de tôle pliées en forme de ruban, & qui sont attachées au cercle d'en-haut & d'en-bas *p p*. On voit cette virole séparée en P (*fig.* 27), & la virole roulée en ruban Q (*fig.* 28) qui est entre deux viroles P. La virole roulée Q est faite avec une lame de fer plat un peu courbé, & on la roule sur un mandrin.

376. Le couvercle du vase est fait à peu près comme le corps ; une plaque ronde de fer porte des lames relevées en gaudron, qui sont attachées sur une calotte de tôle. Au-dessus de ce couvercle, on met une virole renflée en cordon, & par-dessus un petit vase d'où il sort des flammes. On pourrait les faire

avec de petites lames de fer travaillées séparément, contournées en différens sens, & les assembler dans le petit vase, comme nous l'avons expliqué; mais ordinairement on les fait en bois ou en fonte.

ARTICLE VI.

Maniere de faire les ornemens relevés sur le tas, & finis sur le plomb.

377. Les serruriers ne sont guere dans l'usage de relever sur le plomb. Cependant on pourrait relever sur le plomb presque tous les ornemens qu'on fait sur les tasseaux; l'ouvrage en serait plus long, mais aussi il serait plus parfait. C'est pourquoi nous croyons devoir expliquer cette façon de travailler, quoiqu'on puisse juger qu'elle est trop recherchée pour des ouvrages de serrurerie. Il ne serait pas possible de donner sur le plomb les grands reliefs; c'est pourquoi on commence toujours par ébaucher l'ouvrage sur le tas, comme nous l'avons expliqué, & on ne fait que le perfectionner sur le plomb.

378. Quand on travaille sur le plomb, on est encore guidé par les traits du dessin qu'on veut imiter, qu'on fait de la même grandeur que doit être l'ouvrage fini; mais comme il serait difficile de travailler de grandes pieces, on coupe en plusieurs parties les rinceaux qui ont de l'étendue; on travaille en particulier chaque feuille; & quand ils sont finis, on les assemble les uns avec les autres par des rivets. Nous avons déjà dit qu'on devait avoir recours à cet expédient lors même qu'on fait des ornemens au marteau: sans cela les renversemens de feuilles seraient bien difficiles à exécuter; & quand toutes ces pieces séparées sont bien réunies, elles ne paraissent faire qu'un seul morceau, sur-tout quand on les voit d'une distance un peu considérable. On pourrait aussi travailler les ornemens de fer avec le ciselet sur le mastic; mais ce travail n'est guere du district des serruriers (102): il faut l'abandonner aux ouvriers qu'on nomme *ciseleurs*, qui travaillent sur des métaux plus précieux, l'argent & l'or, quelquefois le cuivre.

379. Donnons un exemple de la division d'un corps d'ornemens en plusieurs pieces. On conçoit, sans que nous le disions, que le fronton (*pl. IV, fig.* 1) est formé d'un grand nombre de pieces dont une partie sera détaillée dans l'explication de cette *planche*; mais de plus chaque corps d'ornemens est formé de bien des pieces: c'est ce que nous allons faire appercevoir. Les parties E F qu'on nomme *les consoles du couronnement*, sont chargées de

(102) Les habiles serruriers, comme il y en a beaucoup en Suisse & en Allemagne, travaillent des ornemens avec le ciselet. M. Schreber nomme M. Schwarz, très-habile serrurier à Leipsick, & je pourrais en citer plusieurs autres.

plusieurs rinceaux & feuilles d'ornemens : on voit cette console (*fig.* 2) représentée seule & plus en grand ; G H est la partie E de la *figure* 1, & *o p* de la *figure* 2. Ce n'est pas tout, G H est formée des deux pieces I K & L L. La partie supérieure F de la *figure* 1, représentée par R Q (*fig.* 2), est formée par les deux pieces M N. Ainsi O P Q R (*fig.* 2) représentent toutes ces pieces montées & réunies par des rivures. R² (*fig.* 6) est un des rinceaux de la console R (*fig.* 1), qui n'est pas encore à sa place ; & ce rinceau-là même est souvent composé de deux ou trois pieces qu'on a travaillées séparément, ainsi que nous l'avons expliqué plus haut. Il en est de même des autres ornemens qui décorent cette console, ainsi qu'on le voit en E F (*fig.* 1).

380. COMME les deux côtés d'un fronton sont ordinairement semblables & symmétriques, on travaille en même tems les deux pieces qui doivent former les deux côtés du fronton. On commence donc par couper deux morceaux de tôle égaux, & un peu plus grands que le trait du dessin ; & pour cela on colle le papier sur lequel est le dessin sur la tôle, ou bien on le pique & on le ponce avec de la craie : mais auparavant on a frotté légérement de suif la tôle, afin que la poudre de craie qui sort du poncif s'attache mieux à la tôle. Par cette petite opération, le dessin est transporté sur un des morceaux de tôle. Mais nous avons dit qu'on en mettait deux l'un sur l'autre, qui devaient être travaillés en même tems, & par les mêmes coups de marteau ; il faut donc que les traits du dessin servent pour les deux feuilles, & il est essentiel qu'elles ne se séparent pas, & même qu'elles ne perdent pas leur premiere situation réciproque ; pour cela on replie les bords en plusieurs endroits.

381. COMME il faut que les pieces qu'on doit travailler aillent plusieurs fois au feu, les traits de craie qui ne tiennent qu'à de la graisse seraient bientôt effacés : c'est pourquoi on marque les contours du dessin avec un poinçon d'acier qu'on nomme *pointeau*, & les marques subsistent jusqu'à ce que l'ouvrage soit presque entiérement fini ; mais ce dessin ne sert qu'à marquer les principaux contours des différentes parties, dont les unes doivent former des reliefs, & les autres des enfoncemens. On commence à former ces creux & ces reliefs sur les tasseaux, & avec le marteau, comme nous l'avons dit en parlant des ornemens qu'on fait au marteau ; mais on a grand soin de n'emboutir que peu à peu, ne donnant qu'une concavité ou une convexité peu sensible aux parties qui doivent en avoir beaucoup ; puis on la fait recuire, & ce n'est qu'à force de recuits répétés qu'on parvient à bien emboutir. Le fer n'a pas assez de souplesse pour être traité brusquement ; ce n'est qu'à force de ménagemens & de patience qu'on parvient à l'étendre sans le rompre. Nous avons parlé plus haut de la forme des tasseaux & de celle des marteaux : ainsi nous pouvons nous dispenser d'y revenir.

382. ON bat aussi le fer sur le plomb ou sur le bois creusé en bassin, comme

nous l'avons dit plus haut; & quelquefois on pose le plomb sur un billot. A tous les recuits, on commence à travailler sur le tasseau ; & quand l'ouvrage est avancé à un certain point, on le releve sur le plomb qui sert à former les reliefs, les creux & les rondeurs.

383. Tout ce que nous venons de dire ne differe presque pas des procédés que nous avons expliqués pour les ornemens emboutis; aussi n'avons-nous point encore parlé de ce qu'on appelle véritablement *relever sur le plomb*. Les ouvrages auxquels on se propose de donner cette perfection, doivent commencer par être emboutis, & alors l'ouvrage n'est encore qu'ébauché; ce dernier travail qu'on appelle *relever sur le plomb* ou *sur le mastic*, est véritablement emprunté du ciseleur.

384. Mieux l'ouvrage est embouti, mieux il se travaille sur le plomb. Pour cette derniere opération, on remplit de plomb fondu ou de mastic, tous les creux qu'on a formés en emboutissant; pour cela on borde de terre grasse le pourtour de la tôle, en suivant tous ses contours; & quand cette terre est bien seche, on coule du plomb fondu dans cette espece de bassin; on pose la face où le plomb se montre, sur un billot de bois; on y arrête l'ouvrage avec de gros clous, dont la tête est en forme de T, pour qu'elle appuie sur les bords de la piece; car il faut que les coups qu'on donnera pour travailler la piece, ne la dérangent pas : c'est pourquoi on met tout autour de la piece les clous presque touchans.

385. La piece étant bien assujettie, l'ouvrier travaille à la *relever;* ce terme exprime fort bien ce qui résultera de son travail. Il s'agit d'augmenter les reliefs & les creux des endroits emboutis, de détacher de nouvelles parties & de donner du relief à tout l'ouvrage : tout cela s'exécute avec des especes de ciseaux qu'on nomme *mattoirs* (*pl. VI, fig.* 3). Ils different des vrais ciseaux en ce que l'extrémité qui porte sur la tôle, au lieu d'être tranchante, est toujours tailiée par dents & hachures, comme une lime, & cela afin que l'outil engrene sur le métal, & qu'il ne glisse pas lorsqu'on le frappe avec le marteau. Le mattoir du serrurier est, à la force près, le ciselet du ciseleur, & il fait l'effet d'un repoussoir.

386. Il faut avoir de grands & de petits mattoirs, & dont l'extrémité soit différente; dans les uns, elle est quarrée, dans d'autres arrondie. On en a de minces, d'épais, de larges, d'étroits, &c. afin de pouvoir travailler dans toutes les especes de creux qu'on veut former. Pour commencer à relever, l'ouvrier se sert d'un des plus gros mattoirs : il le tient de la main gauche ayant la pointe inclinée vers son corps, & il frappe dessus avec le marteau ; commençant par relever ou plutôt par enfoncer tous les traits qui marquent le contour de ce qui a été embouti, en suivant les lignes ponctuées, que nous avons vu piquer au commencement. Il releve ensuite les parties comprises entre

entre ces traits. Pour relever, il faut, comme nous l'avons dit, placer obliquement le mattoir, & frapper un peu au-dessus du trait; l'inclinaison qu'on donne au mattoir oblige le plomb & le fer à s'élever; le fer s'étend sous les coups, & ce dont il s'étend est employé en convexité: ce qui le prouve, c'est que le contour du dessin n'augmente ni ne diminue; cependant les reliefs augmentent. Il est vrai que, pour produire cet effet, il suffit souvent de creuser les concavités, & d'enfoncer les endroits qu'on veut sillonner pour faire paraitre les nervures des feuilles.

387. Les contours des feuilles ou des parties de feuilles étant marqués, comme nous l'avons dit, on trace les nervures & les côtes avec de la craie, avec laquelle on fait deux traits qui renferment la largeur de chaque nervure; ils se rapprochent à leur origine, où ils concourent presque à un même point, & ils s'écartent pour se distribuer aux différentes parties de feuilles, comme on le voit en R[2] (*pl. VI*, *fig.* 2).

388. Il faut preter une singuliere attention à ces nervures; car ce sont elles qui font principalement distinguer les ouvrages qu'on a travaillés sur le plomb de ceux qui sont faits sur le tasseau : les nervures sur le plomb sont plus réguliérement & plus nettement tracées.

389. On enfonce avec les mattoirs la partie du fer qui est sous chaque trait, d'où il suit que l'entre-deux des traits prend du relief, & forme une côte ou arète. En géneral, quand on releve sur le plomb, il est à propos de travailler les parties semblables les unes après les autres, & de ne pas finir tout de suite un même côté ou un même fleuron; parce que si l'on agissait ainsi, comme on porterait le plomb d'un même côté, on trouverait des vuides sous la tôle, quand on viendrait à travailler un autre côté du même fleuron.

390. Quand les pieces sont suffisamment relevées & bien finies, on coupe les bords au ciseau, & on fait fondre le plomb qui soutenait la tôle pendant le travail; & quand ces bords sont bien ébarbés, il ne reste plus qu'à les assembler avec des rivets. L'explication des *figures* achevera de faire comprendre comment on assemble les différens fleurons qu'on a travaillés en particulier, qui doivent faire un tout régulier.

391. Suivant ce que nous avons dit des ornemens emboutis ou relevés sur le plomb, on conçoit que ce sont des pieces minces, & terminées par quantité de pointes. Ces raisons font qu'on ne les place qu'à des endroits élevés, non seulement parce que les pieds les dérangeraient, mais encore parce qu'ils accrocheraient les habits : c'est une attention qu'il faut avoir quand on dessine des ouvrages de ferrurerie. Et c'est pour cette raison que les serruriers se contentent ordinairement de relever leurs ouvrages sur le tas : le grand fini qu'on leur donnerait sur le plomb ou sur le mastic, serait inutile pour des ouvrages qu'on ne voit que de loin.

392. On fait encore, nous l'avons déjà dit, des ornemens de ferrurerie en évidant une piece pleine. Comme on ne fait pas usage de ces ornemens pour les grilles, nous remettons à en parler lorsqu'il s'agira des verroux, des targettes, des mains, des olives, des poignées, &c. C'est encore pour placer chaque chose en son lieu, que nous remettons à un autre endroit à parler des ferrures creusées au ciselet, au burin, avec différentes limes, &c. comme on fait quelquefois les boucles ou heurtoirs de porte cochere.

CHAPITRE IV.

Des ouvrages de serrurerie qui ont rapport à la fermeture des portes, des croisées, des armoires & des coffres.

393. Cette partie de la serrurerie donne beaucoup d'occupation aux ouvriers; ainsi nous devons essayer de la traiter en détail. Il faut commencer par mettre les portes, les croisées, les armoires en état de s'ouvrir & de se fermer au moyen des charnieres ou de pieces qui en tiennent lieu, telles que les pentures, les gonds, les fiches à broche ou à vase, les couplets, &c. ensuite on les garnit de loquets, de verroux, d'espagnolettes, de bascules & de targettes, & d'autres petites ferrures qui les tiennent fermées, mais qui permettent en même tems à tout le monde de les ouvrir ou de les fermer. Enfin, pour interdire à tous autres qu'aux propriétaires la faculté d'ouvrir ou de fermer les portes & les coffres, on fait usage des serrures & des cadenas. Ce dernier travail, où l'adresse & l'industrie des ouvriers ont plus brillé que dans tous les autres, exige de plus grands détails: mais heureusement il s'est trouvé fait dans les papiers de M. de Réaumur; c'est pourquoi, à cause de son étendue & de son importance, il sera un chapitre particulier, qui sera le cinquieme de cet ouvrage.

ARTICLE PREMIER.

Des différentes sortes de pentures; paumelles, briquets & fiches ou charnieres qui rendent les portes, battantes, ouvrantes & fermantes.

394. On fortifie les assemblages de menuiserie par des équerres (103) qu'on encastre de leur épaisseur dans le bois, & qu'on attache soit avec des clous soit avec des vis; & quelquefois, pour plus de solidité, on met des équerres en-dehors & en-dedans; & les têtes des clous rivés sont sur l'équerre du dehors; l'autre bout se rive sur l'équerre du dedans. Pour les croisées battantes & les

(103) En allemand, *Winkeleisen.*

portes légeres, on se sert de petites équerres ; mais pour les portes cocheres, on met des équerres B (*pl. VI*, *fig.* 4), qui ont toute la longueur de la traverse, & portent a leur extrémité deux branches A qui remontent sur les deux montans. Ces branches ne sont pas toujours aux extrêmités des équerres ; & le corps des équerres B, ainsi que les branches A, sont souvent contournés pour s'ajuster à la forme des pieces sur lesquelles elles doivent être attachées : nous en donnerons des exemples, principalement en parlant de la ferrure des équipages. Quelquefois on termine les branches par des fleurons CC, & quelquefois aussi on arrête le bout des branches par des crampons DD.

395. On ferre donc différemment les portes suivant leur grandeur & leur pesanteur, & aussi suivant le degré de propreté qu'elles exigent. Les grandes portes des fermes & des granges, où l'on ne cherche que de la solidité, sont suspendues par un pivot & une bourdonniere.

396. Le pivot FF (104) (*pl. VI*, *fig.* 5), est un fort étrier composé de deux branches E & d'un mamelon C (105) ; les deux branches de l'étrier embrassent le chardonnet (106) de la porte, & elles sont traversées par des clous rivés qui ont pour point d'appui l'une & l'autre branche. Le mamelon C repose sur la crapaudine *fig.* 6, & c'est ce pivot qui supporte tout le poids de la porte. Quelquefois le pivot C (*fig.* 7) est porté par une équerre dont les deux branches A & B sont arrêtées sur l'épaisseur du chardonnet & de la traverse d'en-bas par des clavettes A (*fig.* 8) qui sont goupillées : voilà la ferrure du bas. Celle du haut ne sert qu'à empêcher le déversement de la porte, au moyen de ce qu'on appelle *la bourdonniere* (107) ; les plus simples sont faites par le haut du chardonnet de bois B (*fig.* 9), qui est arrondi & qui entre dans une bride ou un lacet A (*fig.* 10), qu'on scelle au haut du jambage ; d'autres fois la bourdonniere est formée par une douille de fer A [*fig.* 11], qui est scellée au haut du jambage, & dans laquelle entre un gond B qui répond à un enfourchement qui embrasse le chardonnet, & est retenu sur le haut de la porte par des clous rivés. On le met dans une situation renversée, pour que quand le pivot ou la crapaudine s'usent, le poids de la porte ne charge point ce gond qui ne doit servir qu'à empêcher le devers, & prévenir que la porte ne baisse du nez, comme disent les ouvriers, ou ne s'incline du côté opposé à la bourdonniere.

397. Aux grandes portes propres & à panneaux, on fait les crapaudines en équerre A B (*fig.* 7) ; la branche horisontale de l'équerre passe sous la traverse du bâti, & la branche perpendiculaire sur l'épaisseur du montant ; le pivot C est la prolongation de la branche verticale, & ces branches sont retenues sur la menuiserie par des clavettes A (*fig.* 7) qui sont traversées par des gou-

(104) En allemand, *Zapfen.*
(105) En allemand, *Hacken.*
(106) En allemand, *Laufer.*
(107) En allemand, *Angel.*

pilles B. Le bout du pivot est reçu par la crapaudine *fig. 6*, & le devers de la porte est retenu par des fiches à gonds A B C D [*fig.* 12], composées des deux gonds A B, liés par la broche C avec la fiche à gond D; les deux gonds sont liés par le boulon C; mais il faut laisser du jeu entre les deux gonds AB, & l'aile D, pour que le poids de la porte repose toujours sur la crapaudine & le pivot, même quand l'une & l'autre s'usent. A l'égard des deux gonds AB, ils doivent être scellés dans les jambages de la porte; & l'aile D de la fiche à gond doit être ferrée dans le montant de la porte, étant retenue avec des broches, comme nous l'expliquerons dans le chapitre du ferreur. Pour faire le pivot en étrier, on soude au bout F (*fig.* 5), & entre les deux barres EE qui doivent embrasser le chardonnet, un morceau de fer pour faire le mamelon C; & on forge le dedans de l'étrier, ou sur la bigorne, ou dans l'étau. Le pivot à équerre (*fig.* 7), se fait à peu près de même, excepté qu'on ouvre à ouverture d'équerre celle des branches qui doit être posée horisontalement sous la traverse de la porte, & qu'au lieu de simples trous, on ouvre des mortaises qui reçoivent les clavettes *fig.* 8. Nous remettons à expliquer comment se font les fiches à gonds, & les gonds, après que nous aurons parlé de toutes les especes de pentures.

398. Les pentures les plus simples, qui servent pour les portes d'entrée dans les différens bâtimens, sont de longues barres de fer dont un bout est roulé en anneau sur un mandrin *fig.* 13; mais pour le mieux, il faut que l'anneau qu'on appelle *le nœud* de la penture soit soudé à la barre. Il y a des pentures qui sont composées d'une double bande appliquée de part & d'autre de la porte, de sorte qu'elles reçoivent entr'elles deux toute l'epaisseur du bois: c'est ce que Jousse a appellé *pentures flamandes*, *fig.* 14. Quelquefois les deux branches sont égales & semblables, quelquefois elles sont de différente forme & grandeur, comme dans la *figure* 14, pour s'ajuster à la menuiserie sur laquelle les pentures doivent être attachées.

399. Les portes des chambres qui sont légeres, & qui ne sont pas travaillées avec beaucoup de soin, sur-tout les portes battantes qui n'ont qu'un bâti couvert d'étoffe, se ferrent avec des pentures qu'on nomme *paumelles* (108); elles different des autres en ce qu'elles sont plus courtes & plus larges; comme on veut les attacher sur le bâti immédiatement auprès du nœud, elles s'élargissent pour prendre la forme d'une platine, afin que s'étendant haut & bas sur le bâti, leur largeur supplée en partie à ce qui manque à leur longueur, pour leur donner de la force: il y en a qui s'évasent comme une patte percée de trois trous A (*fig.* 15), on les nomme *à queue d'aronde:* d'autres qu'on nomme *en S* (109), B, *même figure*, se partagent en deux parties, dont une remonte & l'autre descend, le nœud étant entre deux.

(108) En allemand, *Haekenbänder.*

(109) En allemand, *Bockhornbänder.*

400. TOUTES ces pentures s'aſſemblent avec des gonds (110) qui ſont, les uns à ſcellement, les autres à patte, & les autres à pointe (*fig.* 16, 17, 18, 19) ſuivant qu'ils doivent être attachés à de la maçonnerie ou à de la menuiſerie: il y a cependant des pentures dont le bout ſe termine en pivot A B (*fig.* 20), & alors ce pivot eſt reçu dans une crapaudine qui eſt ou à ſcellement ou à pointe. Il y a des pentures qui ſont droites (*fig.* 12, 13), d'autres ſont coudées; quelquefois le gond eſt rivé ſur l'équerre qui fortifie l'aſſemblage (*fig.* 21); celles-ci ſont employées pour les portes qui ſe ferment d'elles-mêmes. Il y a auſſi des gonds droits (*fig.* 17, 19); d'autres coudés (*fig.* 16, 18); entre les uns & les autres, il y en a à ſcellement (*fig.* 18, 19); d'autres à patte (*fig.* 16), qui ſe clouent ſur la menuiſerie; & d'autres à pointe (*fig.* 17), qu'on enfonce dans le bois du chambranle.

401. QUAND une fois on eſt prévenu que les nœuds des pentures ſe font ſur un mandrin, on ne peut être embarraſſé à les forger, à moins qu'on n'y mette beaucoup d'ornemens qui ne ſont que des acceſſoires inutiles, & qu'on fait comme les autres ornemens dont nous avons parlé à l'occaſion des grilles, ou dont nous aurons encore occaſion de parler dans la ſuite. On pourrait citer comme un chef-d'œuvre en ce genre les pentures des deux petites portes qui ſont aux deux côtés de la grande porte de l'égliſe de Notre-Dame de Paris. M. de Réaumur, comme bien d'autres, a été frappé de la ſingularité de cet ouvrage; & je trouve dans ſes papiers, ſur une feuille volante, une note que je crois devoir inſérer ici.

402. « IL eſt certain, dit M. de Réaumur, que peu de ſerruriers aujourd'hui » oſeraient entreprendre un pareil ouvrage. Pluſieurs même ont imaginé » que ces pentures ont été jetées en moule, & que Biſcornet (c'eſt le nom » du ſerrurier qui l'a fait) avait le ſecret de faire du fer moulé de la qualité » du fer forgé. Jouſſe regrette la perte de ce ſecret, qui effectivement ſerait fort » à regretter, s'il avait été découvert. Au lieu que nos pentures ſont en-dedans » des bâtimens, celles-ci ſont en-dehors des portes. Le corps de la penture eſt » à l'ordinaire une large bande de fer qui forme une eſpece de tige qui jette » de toutes parts une infinité de branchages, chacun deſquels en fournit » d'autres. Trois pareilles pentures ſoutiennent chaque porte; & de part & » d'autre de la penture du milieu, c'eſt-à-dire, entre elle & la penture d'en- » haut, & entre elle & la penture d'en-bas, il y a une *fauſſe penture*. Je donne » ce nom à une bande de fer qui ſert de tige à divers ornemens pareils à ceux » des pentures. Ces portes qui ſont fort grandes, ſont par-tout couvertes d'or- » nemens qui prennent leur naiſſance de ces cinq pentures; ils font le même » effet que ſi la porte était ſculptée par-tout, & les ornemens d'une penture » rencontrent ceux de l'autre.

(110) En allemand, *Haſpen*.

403. „ Quoi qu'on en dise, le corps des pentures & les ornemens sont de „ fer forgé, & faits, comme on les ferait aujourd'hui, de divers morceaux „ soudés tantôt les uns sur les autres, tantôt les uns au bout des autres; ce „ qu'il y a de mieux n'est pas même la façon dont ils l'ont été: les endroits où „ il y a eu des pieces rapportées sont assez visibles à qui l'examine avec atten- „ tion; on n'a pas pris assez de soin de les réparer, quoique cela fût aisé à faire.

404. „ Quoi qu'il en soit, ces pentures sont certainement un ouvrage qui „ a demande un tems très-considérable, & qui a été difficile à exécuter. Il „ n'est pas aisé de concevoir comment on a pu souder ensemble toutes les pie- „ ces dont elles sont composées: il y a cependant apparence que toutes celles „ d'une penture l'ont été avant qu'elle ait été appliquée sur la porte; car on „ aurait brûlé le bois en chauffant les deux pieces qui devaient être réunies.

405. „ On n'a pas mis non plus une pareille masse à une forge ordinaire; „ il parait nécessaire que dans cette circonstance la forge vînt chercher l'ou- „ vrage. On s'est apparemment servi de soufflets portatifs, comme on s'en sert „ encore aujourd'hui en divers cas; on a eu soin de rapporter des cordons, „ des liens, des fleurons, &c. dans tous les endroits où de petites tiges & „ des branches menues se réunissaient à une tige ou branche plus considéra- „ ble. Les pieces rapportées cachent les endroits où les autres ont été sou- „ dées; c'est ce qu'on peut observer en plusieurs endroits où les cordons ou „ fleurons ont été emportés: ces cordons & fleurons avaient sans doute été „ rapportés & réparés après avoir été soudés. Ce n'a pas non plus été chose „ facile que de rapporter sur la porte & d'y ajuster une penture de cette gran- „ deur; il y a même ici une chose qui embarrasse ceux qui examinent ces „ pentures.

406. „ Le corps de la penture est, comme nous l'avons dit, en-dehors; „ mais il faut que le nœud soit à l'ordinaire en-dedans; pour cela, la penture „ se coude à angle droit à quelque distance du bord de la porte le plus proche „ des gonds; là elle passe au travers de la porte dans une mortaise; de l'autre „ côté de cette mortaise elle a un nœud pareil à ceux des portes ordinaires, „ qui a pourtant moins de hauteur que ceux des gonds ordinaires proportion- „ nellement à la grandeur de la penture. Ce nœud embarrasse ceux qui n'y re- „ gardent pas d'assez près; ils croient qu'il faut qu'il ait été soudé après que la „ penture a été attachée (111), & ne peuvent point imaginer comment il „ l'a été.

407. „ Mais toute leur difficulté naît de ce qu'ils croient que le nœud n'a „ pu passer au travers de la porte, parce qu'il ne parait pas en-dehors qu'on

(111) Ce nœud peut aussi avoir été forgé de la même piece que la penture, & percé ensuite.

„ ait fait une mortaise assez grande pour la laisser passer, parce que la penture
„ recouvre elle-même une partie de cette mortaise. Il n'y a pourtant rien en
„ cela que de simple ; & si l'on voulait aujourd'hui suspendre une porte avec
„ une penture attachée en-dehors, & qui pour aller joindre le gond passât au
„ travers de la porte, on s'y prendrait précisément comme on s'y est pris
„ pour faire passer le nœud de ces grandes pentures ; mais, comme nous ve-
„ nons de le remarquer, on a donné peu de hauteur à ces nœuds, afin de
„ n'être pas obligé de tailler une trop grande mortaise dans la porte. „

408. Comme M. de Réaumur a beaucoup travaillé sur l'adoucissement du fer fondu, il a été engagé à examiner avec attention ces belles pentures qui ont toujours passé pour avoir été fondues, & qui se trouvent être d'un fer doux. Les pentures dont M. de Réaumur vient de parler, sont donc très-chargées d'ornemens, plus remarquables parce qu'elles sont difficiles à exécuter, que par le bon goût ; on peut même dire que ces ornemens sont déplacés & postiches. Une grande partie de la difficulté de l'exécution aurait été sauvée, si le serrurier avait mis ces trois fortes pentures en-dedans de l'église, & qu'il eût couvert le dehors de la porte d'une dentelle de serrurerie, qu'on aurait pu faire d'un meilleur goût que le nombre infini d'enroulemens qu'on voit sur ces portes. Mais dans ces tems, où le goût gothique régnait, il semblait que les ouvrages étaient d'autant plus beaux qu'ils étaient plus difficiles à exécuter. Au moins en résultait-il qu'il se formait d'habiles ouvriers qui auraient exécuté avec facilité des ouvrages de meilleur goût. C'est ce qu'on peut dire de plus avantageux pour les ouvrages gothiques.

409. Je reviens à mon sujet, & je dis que, comme il n'est pas probable qu'on retombe dans ce mauvais goût, les pentures sont des ouvrages sur lesquels il n'y a pas beaucoup de préceptes à donner pour la façon de les forger : tout le travail se réduit, comme on l'a déjà vu, à étirer une barre, à en rouler un des bouts sur un mandrin, à percer des trous tout du long de la barre pour recevoir les clous qui doivent l'attacher. Lorsque le nœud est fait, on ensoude le bout avec le corps de la penture sur l'arête de l'enclume. Il y a des especes de paumelles comme *pl. VI, fig.* 21, où le nœud est d'une piece rapportée sur l'équerre qui fortifie l'assemblage du bâti de menuiserie. On n'en fait usage que pour des portes battantes très-légeres & garnies d'étoffe. Pour donner aux paumelles une figure en S (*fig.* 15), on fend la piece de fer, & on écarte l'une de l'autre les parties fendues.

410. Il y a des façons plus composées de ferrer ou de pendre les portes ; on les emploie dans les appartemens : mais avant que d'en parler, il faut dire quelque chose des gonds qui entrent dans les pentures.

411. Les gonds consistent en un morceau de fer qui doit s'attacher par un bout dans l'embrasure des portes, & porter à l'autre bout une cheville ou goujon qui entre dans le nœud d'une penture.

412. COMME les gonds doivent être attachés, ou à de la maçonnerie, ou à du bois, on les termine, au bout qui fait leur attache, ou par un fcellement comme *fig.* 18, 19, ou par une pointe comme *fig.* 17, ou par une patte comme *fig.* 16; à l'égard de la tige, on la fait le plus fouvent droite comme à la *fig.* 19, & quelquefois coudée comme aux *fig.* 16, 18.

413. LA plus fimple maniere de faire les gonds, foit en bois, foit en fcellement, eft de prendre la cheville qu'on nomme *le mamelon* dans la même piece dont eft fait le corps du gond, en refoulant un peu le bout du barreau pour donner du corps au mamelon, & le courbant enfuite à l'équerre. Ces gonds font le moins chers & auffi le moins bons; la petite attention qu'ils exigent eft, par le refoulement dont nous avons parlé, de laiffer le fer plus renflé qu'ailleurs à l'endroit où doit être l'angle faillant du gond. Sans cette précaution, l'angle ferait arrondi, & le mamelon ne ferait pas bien ajufté au bout du corps du gond, ce qui arrive fréquemment à ces fortes de gonds (112). Les gonds font beaucoup mieux faits quand on rapporte le mamelon, comme nous allons l'expliquer: mais cela fe fait de deux façons différentes, une pour les gonds à fcellement, & l'autre pour les gonds en bois. Pour les gonds à fcellement, on perce à chaud d'outre en outre avec un poinçon & un mandrin le bout du corps du gond où doit être le mamelon, & on les foude (113) principalement en rivant à chaud l'extrêmité du mamelon qui excede en-deffous le corps du gond; car fi l'on frappait fur le nœud, il s'étendrait & fe fouderait mal avec le mamelon. Comme en perçant le nœud du gond avec un mandrin, on a étendu le fer en cet endroit, il s'enfuit que le fer faillit tout autour du mamelon, & cette faillie forme un point d'appui à l'endroit où doit repofer le nœud de la penture (114). Quelques coups de marteau donnés quand on perce le trou, ou fur le mandrin, ou quand on rapporte le mamelon, arrondiffent cette partie comme on le voit à la *figure* 19. Comme les gonds en bois font plus faibles que les autres, & comme ils fe terminent fouvent en pointe, on courrait rifque de les fendre, fi on les perçait comme les autres: c'eft pourquoi on y apporte plus de ménagement. On applatit & on arrondit le bout où doit être le mamelon; on y forme un nœud, à peu près comme celui des pentures; & quand le mamelon a été mis dans ce nœud, on foude les deux pieces enfemble. Je reviens aux autres efpeces de ferrures qu'on emploie pour pendre les portes.

414. CE qu'on nomme des *fiches* differe des pentures & des paumelles en ce que leur attache eft dans le bois, comme la partie D de la fiche à gond (*pl. VI*, *fig.*

(112) L'endroit où repofe le nœud de la penture, & fur lequel porte le gond, fe trouverait gâté.

(113) C'eft ce qu'on appelle en allemand, *eingeknicte Hacken.*

(114) L'endroit où repofe le nœud de la penture fe nomme en allemand, *der Anfatz.*

fig. 12), au lieu que les autres sont appliquées dessus la menuiserie. La partie D de la fiche peut être regardée comme un tenon qui entre dans une mortaise qu'on fait dans le bâti de bois; elles y sont en quelque façon fichées, ce qui probablement les a fait appeller des *fiches*. Quoique cette ferrure convienne aux portes légeres, on ne laisse pas d'en mettre aux grandes portes cocheres, principalement aux *poutis* ou guichets; mais ces ferrures sont toujours destinées pour les portes de menuiserie propres & ornées de panneaux, auxquelles il serait désagréable de voir les moulures coupées par des bandes de fer. La partie des fiches qui entre dans le bois se nomme *l'aileron* (115); celle qui est en-dehors & qui est analogue au nœud des pentures, est nommée *la boîte* (116). Dans certaines fiches qu'on nomme *à vase* (*pl. VI*, *fig.* 22), cette boîte plus alongée que le nœud, est terminée d'un côté par un petit ornement qu'on appelle le *vase* (117), parce qu'il en a ordinairement la figure.

415. La boîte de la fiche à vase reçoit un gond M comme les nœuds des pentures; ce gond est ajusté à une partie E, qui est entiérement semblable à la boîte, qui porte comme elle un aileron qui sert à arrêter ce gond dans le chambranle, comme l'aileron de la boîte l'est dans le montant de la porte.

416. Il y a des fiches qui ne portent point de gond, on les appelle *des fiches à nœuds* (118) (*fig.* 23); ou quand elles sont très-grosses, *fiches à chapelet*: ce sont de vraies charnieres, qui au lieu de boîte ont deux ou un plus grand nombre de nœuds; la distance d'un nœud à l'autre est égale à la longueur du nœud même; c'est une boîte qui a été pour ainsi dire coupée en plusieurs parties. On emploie ensemble deux pareilles fiches, dont l'une a un nœud moins que l'autre; les nœuds de celle-ci sont reçus entre les nœuds de celle-là, à la maniere des charnons d'une charniere ordinaire, & on les retient ensemble par une broche qui enfile tous les nœuds: on voit de ces fiches aux volets brisés, ainsi qu'aux poutis des portes cocheres. Pour les poutis des portes cocheres, les chapelets sont faits, comme nous l'avons dit, d'autant de pieces détachées qu'il y a de nœuds tout-à-fait semblables (*pl. VI*, *fig.* 24), qui sont embrochés par un fort boulon; pour les croisées, les portes d'armoires ou les volets, les fiches à nœuds ont une aile commune à toutes Y Y (*fig.* 23).

417. On nomme *fiches coudées* (119) celles dont les ailerons sont pliés en équerre; on les emploie dans certaines dispositions de portes d'armoires. Une autre sorte de ferrure moyenne entre les paumelles & les fiches est ce qu'on nomme *les couplets* (120) (*fig.* 25); ils s'assemblent à charnieres comme les

(115) En allemand, *der Lappen.*
(116) En all *das Gewinde.*
(117) En all. *der Knopf*; le bouton.
(118) En all. *Fischbänder mit dem Gewinde.*
(119) En all. *gekrippte Fischbänder.*
(120) En all. *zusammengesetzte Bänder.*

fiches à nœud, & ils s'attachent sur le bois comme les paumelles. Ils peuvent aussi servir à des volets, brisés ou non; mais on ne les emploie jamais que pour des ouvrages de menuiserie légers, & qui ne sont pas faits avec beaucoup de soin.

418. POUR la fermeture des boutiques, on emploie quelquefois des pentures brisées par des nœuds A qui forment des couplets (*fig. 26*). Après ce que nous avons dit, la seule inspection de la *figure* suffit pour que l'on conçoive la maniere de les faire.

419. ON donne le nom de *briquet* (121) à une espece de couplet A, B, C, qui ne saurait se plier que d'un côté, & qui a deux nœuds, deux parties en saillie, qui empêchent qu'on ne le plie des deux côtés opposés. On les applique par le côté opposé au nœud *fig.* 27, 28, 29. Les nœuds *fig.* 28, 29, n'entrent point l'un dans l'autre; mais il y a une piece D (*fig.* 30) qui forme deux nœuds, & qui au moyen de deux broches, complette la charniere, comme on le voit *fig.* 27, 29. Les tables à manger qui ne se plient que d'un côté, sont ordinairement assemblées par des briquets. On peut sans doute varier ces especes de ferrure; mais les exemples que nous venons de donner suffisent pour jeter du jour sur les ferrures dont nous ne parlons point. Il nous reste à expliquer la façon de faire les fiches; elle est plus recherchée & plus industrieuse que celle des pentures.

420. POUR faire une fiche à boite *fig.* 22, on prend un morceau de tôle forte; on le coupe de la largeur que doit avoir la fiche, non compris le vase, & on lui donne assez de longueur pour qu'étant pliée en deux, elle fournisse la boite & les deux pieces qui doivent former l'aileron. On plie cette tôle sur un tas ou sur une bigorne, & on forme une gouttiere au milieu de la piece qui doit faire la boite; en mettant un mandrin dans cette gouttiere, on rapproche les deux parties qui doivent faire l'aileron; au moyen du mandrin, ce rapprochement forme la boite, & on fait l'aileron en soudant l'un à l'autre les deux morceaux de tôle qui excedent le cylindre creux ou la boite. Pour des ouvrages très-recherchés, on prend la boite, l'aileron & le vase dans un même morceau, & on perce la boite au foret comme on ferait une clef; mais ces fiches exigent beaucoup de travail, & elles ne sont guere meilleures que les fiches ordinaires lorsqu'elles sont bien faites.

421. POUR faire le vase de cette fiche, on forge un morceau de fer cylindrique, terminé à un de ses bouts par un lardon aussi cylindrique, mais plus menu, de telle sorte que ce lardon puisse entrer juste dans la boite de la fiche, & que la partie qui surmonte le lardon soit de la grosseur de l'extérieur de la boite. Le lardon qui entre dans la boite, y est retenu par une rivure, & la

(121) En allemand, *Nusiband.*

portion plus grosse doit excéder la boite, pour être figurée en forme de vase A (*fig.* 22); la boite ne sera donc fermée que par un de ses bouts où sera le lardon, & l'autre bout ouvert en cylindre creux pourra recevoir le gond. Assez souvent, au lieu de la goupille, on soude dans la boite la partie qui doit faire le vase (122).

422. Si l'on voulait avoir une fiche à gond, il n'y aurait qu'à faire entrer par un bout de la boite un gond ou une broche (123), & ne mettant point de vase le river sur le bout de la boite où nous avons dit qu'on attachait le vase; la fiche à boite serait par-là changée en fiche à gond; mais il est bon pour les fiches à vase que cette broche excede par le bas de la boite, & qu'elle y soit un peu renflée, pour y faire un vase semblable à celui qui termine la boite. On voit les deux pieces réunies, *fig.* 22.

423. Une fiche à nœud ou à charniere se prend suivant la force qu'elle doit avoir, ou dans une piece de fer battu, ou dans une piece de tôle pareille à celle dont on fait les fiches à boite; mais pour les fiches à nœud on évide en R la piece de fer, comme on le voit *fig.* 31. En la découpant, on laisse au milieu un nombre de bandes séparées pareil au nombre des nœuds que doit avoir la fiche. Chacune de ces bandes a en longueur de quoi fournir à la hauteur & au contour d'un nœud, & elle est découpée tant plein que vuide. On conçoit qu'en repliant en deux & roulant sur un mandrin la partie du nœud où sont les bandes, en rapprochant les ailes, & en les soudant, comme nous l'avons expliqué pour les fiches à vase, on fait une fiche à nœud S & T, de sorte qu'en réunissant ces deux parties comme on le voit en V (*fig.* 23), & en passant une broche dans tous les nœuds, la charniere est complete: c'est ce qu'on nomme *une fiche à nœud* ou *à broche*. Les couplets Z (*fig.* 32), se font comme les fiches à nœud, excepté qu'ils ont moins de nœuds, & que le nœud est entiérement jeté sur une des faces de l'aileron. A l'égard des briquets *fig.* 27, 28 & 29, ils se font comme les couplets, excepté que les deux parties sont liées par une piece postiche *fig.* 30, qui est un double nœud; & quand on a mis les deux broches, il y a deux charnieres accollées l'une à l'autre.

424. Comme les fiches s'emploient sur des ouvrages propres, on blanchit à la lime les nœuds & les boites, & on a soin de tirer les traits en long: plusieurs même sont très-exactement polies; à certains couplets les ailerons sont découpés à jour pour les rendre plus propres.

425. Si l'on faisait les vases à la main, ils exigeraient bien du tems, mais ordinairement on les fait assez vite en leur donnant leur figure dans une

(122) Ce travail est trop long. Il est bien plus court de souder les vases, ou boutons.

(123) La broche qui traverse la boite, aussi bien que le vase, doit être faite de la même piece.

étampe. Cette étampe eſt quelquefois faite de deux pieces ſéparées, qui portent chacune en creux la forme de la moitié du vaſe, & on leur ménage un repaire pour que la rencontre ſoit préciſe; d'autres fois ce ſont des eſpeces de tenailles O P (*pl. VI, fig.* 33), au bout de laquelle P eſt gravée la figure de la moitié du vaſe; on renferme la portion de fer rougie au feu & ébauchée pour former le vaſe, entre ces deux parties de l'étampe (124); un ouvrier les tient bien exactement placées, pendant qu'un autre ouvrier frappe avec le marteau ſur l'endroit où ſont figurés les vaſes en creux. A la vérité par cette opération les vaſes ne ſont pas finis, on eſt obligé de les réparer au ſortir de l'étampe avec la lime & ſur un tas, s'aidant d'un ciſeau dont le taillant eſt circulaire, & qu'on nomme *dégorgeoir*, parce que ces eſpeces d'étampes ſervent à former les gorges, & à creuſer les parties qui détachent le corps du vaſe. Mais quand on travaille des fiches très-propres, on répare les vaſes ſur le tour.

ARTICLE II.

Des ouvrages de ſerrurerie qui ſervent pour tenir les portes & les croiſées fermées, tels que les verroux, les targettes, les eſpagnolettes, les crémones, &c.

426. NOUS avons ſuffiſamment détaillé toutes les eſpeces de ferrures qui procurent aux portes & aux battans d'armoires un mouvement de charniere, au moyen duquel on peut les ouvrir & les fermer; mais pour que ces portes & ces battans d'armoires ſoient véritablement utiles, il faut ajouter d'autres ferrures, ſans leſquelles celles dont nous avons parlé ne feraient pas d'une grande utilité; elles ne tiendraient rien à couvert, puiſqu'il leur ſerait indifférent d'être ouvertes ou fermées; le moindre vent les mettrait dans l'un ou l'autre état: auſſi les ferruriers ne manquent-ils jamais de les garnir de ferrures qui remédient à ces inconvéniens: les unes les tiennent fermées aſſez exactement pour que le vent ni les animaux ne puiſſent les ouvrir; mais de façon que l'accès des appartemens ſoit facile à ceux qui veulent y entrer. La plupart des loquets ſont de ce genre. Par d'autres ferrures, comme ſont quelques eſpeces de loquets, & les verroux, le propriétaire peut s'enfermer; mais elles ne garantiſſent rien de la rapine des voleurs, lorſque le propriétaire eſt ſorti: ce ſont des ferrures de ce genre dont nous allons parler. Pour que la fermeture des appartemens & des armoires ſoit complete, il faut non ſeulement que le propriétaire puiſſe s'enfermer chez lui, de façon qu'on n'y entre qu'avec ſa permiſſion; mais de plus il faut qu'elles ſoient exactement fermées

(124) Ce travail eſt plus pénible que celui de l'étampe. On ne le connaît pas en Allemagne & en Suiſſe. Le *dégorgeoir* n'a par là même aucun nom allemand.

quand il sort. C'est à quoi servent les serrures & les cadenas. Nous nous proposons de suivre en détail ces différens objets, & nous commencerons, comme nous avons fait jusqu'à présent, par les ouvrages les plus simples, avant que de passer à ceux qui sont plus compliqués; & pour cette raison nous parlerons des serrures dans un chapitre particulier.

Des verroux.

427. Les verroux fournissent la façon la plus simple de s'enfermer chez soi ou dans sa chambre. Ils sont tous faits d'une piece de fer ronde ou quarrée, qui a une certaine longueur, & qui coule dans deux crampons qui tiennent le corps des verroux assujetti dans la position où ils doivent être; & un des bouts du verrou entre tantôt dans un trou fait à une des pierres de l'embrasure de la porte, tantôt dans un crampon, & quelquefois dans une gâche; ce sont ces crampons & gâches qui les tiennent fermés. Au milieu du corps du verrou est un bouton, ou une queue, ou une espece de palette assemblée à charniere avec le corps du verrou; ces queues & boutons servent à ouvrir ou à fermer commodément le verrou.

428. Le plus simple de tous les verroux qu'on emploie pour les portes des fermes, parce qu'il est très-solide, & qu'il ne lui manque que de la propreté, ce verrou A (*pl. VI, fig.* 34) est fait d'un bout de fer forgé rond *a b*; on le fend à chaud en *c* pour y attacher, au moyen d'une goupille, une queue *d* qui sert à l'ouvrir & à le fermer. Ce barreau coule dans les deux crampons *e e* dont les queues traversent la porte, & sont rivées sur l'autre côté. Ces crampons sont souvent faits comme le lacet B (*fig.* 34); & souvent le bout *a*, quand on ferme le verrou, est reçu dans un pareil lacet. La forme de la queue *d* varie, quelquefois elle s'assemble au point *c* à charniere, & étant plate comme C, elle porte un paneton ou auberon qui entre dans la fente de la serrure plate D, & alors la porte est aussi bien fermée que si elle l'étoit avec une serrure à pène: on ne fait usage de ces serrures plates, que quand on met les verroux en-dehors des portes (125). On en fait d'un peu plus propres (*fig.* 35), dont le corps *a b* est quarré; les crampons *e e* le sont aussi, & on rive ordinairement au milieu un bouton *d* qui sert à le fermer & à l'ouvrir. On pose souvent ces verroux quarrés sur une platine.

429. On met ordinairement les verroux *figure* 34, en-dedans des maisons ou des appartemens; mais quand on les met en-hors, on fait la queue droite

(125) Ces verroux, en all. *Riegel*, sont l'ouvrage des forgerons, ou maréchaux, connus en Allemagne & en Suisse sous le nom de *Grobschmiede*. Cette sorte de verroux ne sont pas bons lorsque la porte baisse; alors on ne peut ni les ouvrir, ni les fermer commodément.

& fendue, pour que quand le verrou est fermé, elle se rabatte sur un crampon qui la traverse, & dans lequel on passe un cadenas qui tient le verrou fermé. Quand les verroux sont plats ou quarrés, comme la *figure* 35, ils ne peuvent tourner dans leur crampon; c'est pourquoi, au lieu du bouton, on y ajuste une queue, qui étant attachée au corps du verrou par une charniere, peut se relever ou s'abaisser pour entrer dans une serrure plate, comme nous l'avons dit, ou recevoir le crampon & le cadenas dont nous venons de parler.

430. A l'égard des verroux qui se posent en-dedans, comme en faisant un petit trou à la porte, il serait facile avec un crochet de pousser la queue du verrou & d'ouvrir la porte, on met quelquefois au-dessus du verrou un petit crochet qui retombe de lui-même derriere le verrou quand il est fermé, & on ne peut ouvrir ce verrou qu'auparavant on n'ait soulevé le crochet.

431. On met aux portes cocheres propres des verroux plus ornés (*pl. VII*, *fig.* 1), qui sont, à proprement parler, de grandes targettes semblables à celles qu'on employait autrefois pour tenir les volets fermés; & ces targettes n'étaient, à proprement parler, que de petits verroux de l'espece dont nous parlons: B est la gâche du verroux A. On voit que la targette ou le verrou C (*fig.* 2, 3) repose sur une platine AA, qui porte les deux crampons ou cramponnets BB, servant de coulisse au verrou qu'on mene par un bouton D; on attache la platine de ces verroux ou de ces targettes sur la menuiserie avec des vis en bois ou des clous. Il est vrai qu'on a fait des targettes dont la platine recouvrait le verrou; le bouton tenait à une queue qui excédait la platine, & le verrou coulait au-dessous de la platine dans une cage de tôle à laquelle il y avait une fente qui recevait un petit bouton pour empêcher le verrou d'en sortir. Comme ces targettes se mettaient à des volets arrasés, le verrou entrait dans une espece de gâche. Maintenant la platine est presque toujours entre le verrou & le bois; & comme on fait les battans des croisées à recouvrement, le verrou est reçu dans un crampon ou une gâche B (*fig.* 1), qu'on dispose de différentes façons, suivant la place.

432. Les verroux dont nous avons parlé jusqu'à présent, se meuvent horisontalement: il y en a dont le mouvement est vertical, & le plus simple de tous est celui représenté *fig.* 4, 5, qu'on mettait anciennement au bas des portes cocheres; ce verrou n'est qu'un gros barreau de fer quarré, taillé en chanfrein par en-bas, pour qu'il entre mieux dans la gâche. On soude au milieu un talon pour empêcher qu'il ne sorte des crampons qui le retiennent. On ajuste en-haut une boucle ou un anneau qui sert à l'arrêter à un crochet pour le tenir ouvert. Ce verrou glisse dans des crampons B qui traversent le battant de la porte; & quand on l'a décroché, il retombe & se ferme par son propre poids; le crochet A qui l'empêche de retomber, est représenté à part C (*fig.* 5); on a fait de ces verroux (*fig.* 4), qui étaient ajustés sur une platine.

Enfin, pour fermer le haut des portes, on a encore fait des verroux à queue (*fig. 6*). Nous en parlerons en détail lorsqu'il s'agira des croisées. Je n'explique point ici comment on fait les platines ornées & à jour, parce que j'en ai parlé au commencement de cet art, chapitre I, §. 133. Je suis obligé de m'écarter un peu de mon objet, pour faire mieux comprendre ce que j'ai à dire sur la fermeture tant des croisées que des portes à deux vantaux.

Des croisées anciennes.

433. Anciennement on laissait un montant dormant ou meneau *qq* (*fig. 7*), au milieu des baies des croisées, & on les traversait au milieu de leur hauteur par un imposte *rs*, de sorte que la baie était divisée par une croix dormante; à ces croisées, les chassis à verre étaient arrasés, & les volets étaient à recouvrement; les chassis à verre, tant du haut que du bas, étaient fermés par des targettes qui entraient dans des gâches, & on n'ouvrait presque jamais les chassis à verre du haut; les volets du bas étaient fermés par des targettes dont le verrou entrait dans un crampon; & comme on ne pouvait se dispenser d'ouvrir les volets d'en-haut qui étaient trop élevés pour qu'on pût les ouvrir, si l'on y avait employé des targettes, on faisait usage des loqueteaux.

Changemens qu'on a faits aux croisées, & qui ont engagé à faire des verroux à ressort.

434. Peu à peu on a élevé l'imposte pour faire la partie d'en-bas des croisées beaucoup plus grande que celle d'en-haut, comme on le voit *figure* 7; alors on ne pouvait plus atteindre aux targettes qui étaient en-haut de cette partie; c'est ce qui a fait imaginer les verroux à ressort & à queue (*fig. 6*). Le verrou A est retenu sur une platine par deux crampons BB comme le verrou des targettes; mais comme ce verrou est dans une position verticale, son propre poids l'aurait fait descendre & ouvrir de lui-même, si par le frottement d'un ressort qu'on met entre le verrou & la platine, on n'avait pas fait un obstacle à sa descente. On fixe sur les côtés du verrou deux petits oreillons qui servent à limiter sa course entre les deux crampons BB; ces verroux ferment dans un crampon qu'on met au-dessus de la croisée sur l'imposte, & ils se ferment sur le montant de la croisée. Il est sensible qu'en alongeant la queue de ces verroux, le bouton se trouvait à portée d'être saisi de la main; & pour maintenir toujours cette longue queue dans une même situation, on l'entretenait en différens endroits par de petits crampons qui faisaient l'office de conducteurs.

435. On a fait encore un grand usage de ces verroux à ressort pour fermer les armoires; le verrou qui fermait le haut avait une longue queue, & celui du bas en avait une assez courte.

435. On a toujours fait le bout des verroux en chanfrein, afin que si le bois se déjetait, la pointe du verrou prenant dans le crampon, on pût, en forçant un peu, obliger le bois de revenir dans son joint. Afin de rendre le chanfrein plus considérable, on a fait des verroux très-étroits & fort épais; mais il fallait que le battant se fût peu déjeté pour que ce moyen le fit revenir. Il en a été à peu pres de même des verroux qui portaient à leur extremité un crochet, & qui se fermaient en tirant le bouton en-bas : l'avantage qu'on se procurait, se réduisait à ce qu'on a plus de force en tirant le bouton en-bas qu'en le relevant, mais quand la croisée était assez déjetée pour que le crochet ne prit point dans le crampon, elle bâillait toujours par le haut.

437. La forme des croisées a encore changé; & au lieu de les arraser dans le montant ou le meneau du milieu, on les a faites à recouvrement ou à noix; dans l'un & l'autre cas, un battant s'appuyant sur l'autre, & n'y ayant plus de meneau dormant, il suffisait d'arrêter le vantail qui s'appliquait sur l'autre, pour que les deux le fussent ainsi avec deux verroux à ressort attachés sur le vantail qui recouvrait l'autre; les deux étaient fermés, le verrou d'en-bas entrait dans une gâche qui était sur l'appui de la fenêtre, & celui d'en-haut dans un crampon. Il a ensuite paru plus commode de n'avoir à porter la main que sur un bouton, pour ouvrir ou fermer une porte d'appartement, une croisée, une armoire.

Deux verroux liés par une barre de fer nommée crémone.

438. La plus simple maniere de produire cet effet était de joindre le verrou d'en-haut avec le verrou d'en-bas par une verge de fer, ou de faire que les queues des deux verroux se joignissent, & qu'elles fussent soudées l'une à l'autre, en faisant le verrou d'en-bas comme les autres verroux à ressort, & le verrou d'en-haut à crochet (*fig.* 8), & en mettant à la hauteur de la main un bouton ou une main *k* (*fig.* 9). Il est clair que lorsque l'on abaissait la main, les deux verroux se fermaient, & qu'en poussant en-haut la même main, les deux verroux s'ouvraient, parce qu'au moyen du crochet *figure* 8, les deux verroux se fermaient en baissant, & ils s'ouvraient en montant. On faisait la main *k* (*fig.* 9) à charniere, afin qu'elle n'accrochât point lorsqu'on passait par les portes. Ces verroux qu'on a nommés *crémones*, ne sont plus d'usage; on leur a préféré les espagnolettes à bascule (126).

(126) On se sert encore des crémones, pour les portes des buffets fort élevés. En Allemagne, où elles ont aussi passé de mode, excepté dans le cas que je viens d'indiquer, on les nomme *Schubriegel mit Zugstangen*.

Des

Des espagnolettes à bascule.

439. A & B sont les queues des deux verroux à ressort *a b*, *a b* (*fig.* 10). CD est un levier qui a son point d'appui au point G où est un tourillon H, sur lequel il tourne; & ce tourillon H est fermement attaché à la platine E F qui est arrêtée par des vis au montant de la croisée ou de la porte; l'extrémité I du verrou A est attachée à l'endroit *i* du levier C D, & le bout K du verrou B est attaché au point *k* de ce même levier; ces attaches *i* & *k* sont des goupilles rondes qui ont la liberté de tourner dans les trous I & K qui sont l'extrèmité des verroux. Il y a un bouton en D, & on fait le levier C D assez long pour que celui qui ferme la croisée puisse vaincre la résistance que les verroux éprouvent pour entrer dans leurs gâches. Ces espagnolettes à bascule sont fort bonnes, sur-tout depuis qu'on a beaucoup diminué le balancement des queues des verroux, occasionné par le levier C D. Voici comme on y est parvenu: d'abord les queues des verroux n'étaient point coudées; elles allaient s'inclinant un peu de côté & d'autre répondre tout droit aux points *i k*: ce qui produisait un grand balancement qu'on a évité en partie, en faisant à l'extrèmité des queues des verroux les coudes arrondis qu'on voit dans la *figure* 10; maintenant on pose sur une platine E F (*fig.* 10) une rondelle de fer retenue par le tourillon H qui lui permet de tourner quand on appuie sur la queue D, qu'on fait assez longue, & qui emporte avec elle la rondelle G: à la circonférence de cette même rondelle sont attachés par deux goupilles rivées les bouts des deux verroux A B qui peuvent tourner sur les goupilles *i k*. Il est évident que quand on hausse ou quand on baisse le levier D pour faire tourner la rondelle, les deux verroux montent ou descendent en même tems; le balancement des verroux est moindre qu'il n'était d'abord, à cause du coude de la queue des verroux A B, ainsi qu'il est représenté dans la *figure* 10. On recouvre ordinairement ces bascules par une espece de palâtre qui les rend fort propres.

Des espagnolettes à pignon.

440. On est encore parvenu à faire que les coudes des verroux ne balancent point du tout, par un moyen fort ingénieux & commode, qui est connu sous le nom d'*espagnolette à pignon* (*).

441. On place, au milieu de la platine FF (*fig.* 11), un pignon ou une petite roue dentée qui tourne sur un axe qui traverse la platine FF, ainsi que la

(*) Je ne fais ce qui a fait appeller *espagnolettes* toutes les ferrures dont nous parlons; car il est probable qu'elles ont été imaginées par les ferruriers de Paris (127).

(127) Les espagnolettes ont conservé en Allemagne leur nom français; ce qui semble appuyer la conjecture de M. Duhamel, en faveur des ferruriers de sa nation.

couverture ou le palâtre qui recouvre tout cet engrenage, & qu'on n'a point représenté dans la *figure*. Le bout des deux verroux A B est coudé à angle droit en C D, & chacun porte un rateau qui engrene dans la roue dentée placée au centre de la platine. On voit que, quand on hausse le bouton G, on éleve le verrou B; mais en même tems on éleve aussi le rateau de ce verrou qui engrene dans le pignon, lequel engrenant dans le rateau du verrou A, fait descendre ce verrou de la même quantité que l'autre s'éleve : ce qui rend très-sensible le jeu des deux verroux, tant pour ouvrir que pour fermer la porte ou la croisée (128). Pour empêcher que les rateaux ne s'écartent du pignon, on a pratiqué sur chaque piece une ouverture longue, dans laquelle il y a des conducteurs ou petites chevilles qui sont rivées sur la platine FF. On met de distance à autre le long des queues des verroux, des conducteurs L, & on couvre tout l'engrenage d'un palâtre qui rend ces espagnolettes fort propres.

442 TOUTES ces espagnolettes ont cet avantage, que les queues des verroux se prolongeant sur toute la longueur des battans, elles les empêchent un peu de se voiler; mais elles n'ont pas celui de les faire revenir à leur place quand ils le sont : c'est ce qui a fait donner la préférence aux espagnolettes dont nous allons parler; mais auparavant il est bon de faire remarquer qu'on est parvenu à tenir les volets fermés par les mêmes espagnolettes à verrou que nous venons de décrire. Le moyen est bien simple; on mettait sur la queue des verroux un paneton qui, quand le verrou s'élevait ou s'abaissait, portait sur un autre paneton attaché au volet; & quand on changeait le verrou de situation, comme les deux panetons ne se recouvraient plus, on pouvait ouvrir les volets sans ouvrir les chassis à verre : il est vrai que la rencontre de ces deux panetons exigeait de la précision, & qu'ils étaient exposés à se détraquer.

Des espagnolettes à agraffe & à pignon.

443. L'ESPAGNOLETTE dont nous allons parler, sert en même tems à fermer les chassis à verre & les volets : on peut la nommer *à agraffe & à pignon*; sa principale partie *fig.* 12, est une verge de fer ronde *rr*, aussi longue qu'un des montans du chassis à verre; elle est retenue contre le montant qui est à recouvrement par des lacets à vis *ttuu*; elle a autant de collets, c'est-à-dire, d'endroits où elle a moins de diametre qu'ailleurs, qu'il y a de lacets employés à la retenir. Chaque lacet A B (*fig.* 13) a un tête ronde, formant une espece d'anneau qui entoure un des collets de la verge *rr* (*fig.* 12). Comme le diametre de la verge est plus grand au-dessus du collet, on ne resserre l'anneau du laçet que-

(128) Une poignée est bien plus propre à faire jouer le rateau, & à pousser les verroux. On la fait en laiton, pour plus de propreté.

quand la verge y eſt engagée : on voit un collet en *b b* (*fig.* 14). Il eſt déjà aiſé de comprendre que la méchanique qu'on emploie ici ne reſſemble point à toutes les eſpagnolettes dont nous avons parlé juſqu'à préſent, puiſque la verge ne peut ni s'élever ni s'abaiſſer ; mais elle peut tourner autour d'elle-même. Voyons d'abord comment, en tournant, elle ferme le chaſſis haut & bas : chaque extrêmité de la barre *r r* (*fig.* 12) a une partie *r s* en crochet qui eſt perpendiculaire au corps de la verge ; ce crochet qu'on appelle *le paneton de l'eſpagnolette*, eſt perpendiculaire au chaſſis lorſque l'eſpagnolette eſt ouverte, & il eſt parallele au plan du chaſſis, lorſque l'eſpagnolette eſt fermée. Ce paneton eſt coudé à angle droit près de ſon extrêmité : quand le corps du paneton eſt parallele au chaſſis, ſon coude ſe trouve accroché dans un crampon, ou quelque choſe d'équivalent, & il s'en dégage quand le corps du paneton devient perpendiculaire à la traverſe de la croiſée.

444. La piece qui ſert de crampon peut être faite de différentes manieres ; mais avant que de nous occuper de ces petites variétés, voyons le ſecond effet de l'eſpagnolette, qui conſiſte à tenir les volets fermés. On a imaginé quelque choſe de plus ſimple ; mais voici comme on s'y prenait d'abord. Il y avait deux platines de fer *z z* attachées contre le montant du chaſſis à verre qui fait le recouvrement : l'une eſt proche du bout ſupérieur de la verge, & l'autre de ſon bout inférieur. Dans chacune de ces platines étaient arrêtés deux des lacets à vis *t t*, qui arrêtaient la verge de l'eſpagnolette ; la partie de la verge qui eſt entre ces deux lacets était aſſujettie à une partie de pignon qui n'avait de dents que ſur un quart de ſa circonférence *a a* (*fig.* 12, 14). Le nombre de ces dents n'allait ordinairement qu'à trois ; le reſte de la circonférence du pignon était uni & circulaire ; la partie où les dents étaient taillées était circulaire par rapport au chaſſis. Quand l'eſpagnolette était fermée, ce pignon portait une eſpece de long paneton Z d'environ ſix pouces de longueur : on le nommait *l'aileron*, & il était perpendiculaire à la verge de l'eſpagnolette. Quand cet aileron s'appliquait contre le volet, il le tenait fermé ; un autre aileron pareil Z^2 s'appuyait ſur l'autre volet, & le tenait de même fermé ; ce ſecond aileron était auſſi la queue d'un ſecond pignon *y* qui n'avait, comme l'autre, des dents que dans le quart de ſa circonférence ; mais celui-ci avait un eſſieu particulier qui était retenu par deux petites pieces V, perpendiculaires à la platine ſur laquelle elles étaient rivées ; le pignon *a* de la verge, & celui *b* qui en eſt ſéparé, s'engrenaient l'un dans l'autre ; ainſi lorſqu'on tournait la verge dans ces ſens, on tournait les deux ailerons juſqu'à les obliger de s'appliquer l'un contre l'autre : l'aileron Z qui tenait au pignon *a* de la verge, en ſuivait le mouvement ; mais en même tems, au moyen de l'engrenage, il faiſait tourner l'autre pignon *b* dans un ſens contraire du ſien, & l'aileron Z^2 s'approchait de l'aileron Z ; alors on pouvait ouvrir les deux volets. On arrêtait au con-

traire les deux volets en faiſant tourner la verge dans un ſens contraire ; car les deux ailerons s'écartaient l'un de l'autre juſqu'à ce qu'ils fuſſent dans une même ligne droite, l'un & l'autre étant exactement appliqués contre les volets.

445. Pour que les volets & les chaſſis à verre reſtaſſent fermés, il ne s'agiſſait plus que de fixer la verge dans cette poſition ; pour cela, entre les deux nœuds *u u* (*fig.* 12), on joignait à la verge une eſpece de queue *x* qui lui était attachée par un boulon ou une charniere ; cette queue pouvait s'élever ou s'abaiſſer, par conſéquent on pouvait la faire aiſément entrer dans un crampon à patte *y* qui était attaché à un des volets, & alors tout était fixé ; c'eſt cette même piece qui ſervait de main ou de levier pour ouvrir la croiſée, ce qui s'exécutait en levant la queue *x* pour la dégager du crampon *y* ; enſuite on la faiſait tourner horiſontalement, la verge ſuivait ce mouvement, les ailerons ſe relevaient, & déjà on pouvait ouvrir les volets ; en même tems les griffes ou agraffes *r s* ſe dégageaient de leurs crampons, & rien n'empêchait qu'on ouvrît les chaſſis à verre. Ces pignons étaient ſujets à ſe détraquer ; les ailerons étaient embarraſſans. C'eſt pour ces raiſons qu'on a abandonné ces ſortes d'eſpagnolettes ; & celles qu'on fait aujourd'hui ſont infiniment plus ſimples. Nous allons en parler.

Des eſpagnolettes à agraffe ſimple.

446. Les eſpagnolettes à agraffe dont il s'agit ſont, pour le corps de l'eſpagnolette, tout-à-fait ſemblables à celle dont nous venons de parler ; le chaſſis à verre eſt fermé par les crochets ou agraffes qui ſont en-haut & en-bas ; elles n'en different que par l'ajuſtement qui eſt deſtiné à tenir les volets fermés ; cet ajuſtement eſt beaucoup plus ſimple, auſſi maintenant on n'en fait preſque point d'autres. L'eſpagnolette à agraffe (*fig.* 15) a une tige de fer aſſujettie ſur un montant de la croiſée par des pitons à vis (*fig.* 13), reçus dans des collets ; les bouts de cette tige de fer portent pareillement des crochets qui prennent dans des gâches tenant au dormant : ces eſpagnolettes ont, comme les autres, un levier D en forme de poignée pour tourner l'eſpagnolette ; mais elles n'ont point les pignons dentés & à aileron qu'on voit aux *figures* 12, 14. On ſoude ſur la barre deux ou trois panetons *a*, dont la ſaillie doit être dans le même plan que la main ; quand donc on met la main perpendiculaire au plan de la croiſée, les petits panetons le ſont auſſi ; on a attaché ſur le volet qui doit fermer le chaſſis à verre qui porte l'eſpagnolette, & vis-à-vis le petit paneton dont nous venons de parler, une eſpece de porte *b* (*fig.* 15), qui n'eſt autre choſe qu'une plaque de fer qui a un œil quarré, ou qui eſt ſuffiſamment évidée pour recevoir le paneton. Ces pieces ſont un peu courbées par leur bout ; de façon que quand le volet eſt fermé, cette partie recourbée embraſſe la verge de l'eſpagnolette.

447. On conçoit que les petits panetons *a* étant dans une situation perpendiculaire au plan de la croisée, si l'on abat le volet, le paneton *a* entre dans l'ouverture de la porte *b*; & si l'on retourne la main pour fermer l'espagnolette, les panetons *a* s'agraffent dans la porte *b*, & ce volet se trouve fermé. A l'égard de l'autre volet, on attache dessus de petites pattes *c* (*fig.* 15) dont le bec *c* a assez de longueur pour être un peu attrapé par le bout du paneton *a*. On conçoit donc que par les trois petites pieces *a b c*, les volets sont aussi exactement fermés par les espagnolettes que si l'on avait mis les pignons de la *fig.* 12. Quelquefois on a compris ces agraffes entre deux nœuds qui traversaient une petite platine *d* (*fig.* 15); mais communément on n'en met point, & on met tout simplement les agraffes comme *a b* sans platines.

448. Une chose qu'il est plus important de faire remarquer, c'est qu'on ne peut pas se servir d'un crochet à patte, pour arrêter sur le chassis à verre la main des espagnolettes, quand on veut qu'elle ferme en même tems les volets, parce que l'épaisseur de ces crochets empêcherait les volets de s'approcher des chassis à verre; dans ce cas on met sur le dehors des volets le crochet à patte Y (*fig.* 12), & sur les chassis à verre on met de petits crochets plats G (*fig.* 16), qui se brisent à charniere en G tout auprès du montant, afin que ce crochet puisse se coucher sur le montant sans faire d'épaisseur, lorsqu'on veut fermer les volets.

449. On trouve encore quelques espagnolettes qui servaient par en-bas à faire monter & descendre un verrou au moyen d'un pas de vis très-alongé, qui prenait dans un écrou taraudé dans l'intérieur du verrou; ensorte qu'en tournant la barre de l'espagnolette, on faisait monter & descendre le verrou. Assurément cette construction ne vaut pas le crochet dont on fait usage aujourd'hui (129); mais il y a apparence qu'on ne s'est pas déterminé tout d'un coup à abandonner les verroux, qui étaient presque la seule fermeture dont on fit usage.

450. En examinant toutes les especes d'espagnolettes qui se trouvent dans des bâtimens qui commencent à devenir anciens, on reconnait que les espagnolettes ne sont pas parvenues tout d'un coup au degré de perfection où nous les voyons aujourd'hui. Les premieres espagnolettes étaient très-simples. Les pitons étaient attachés sur les montans par des especes de pattes; ils ne pouvaient servir qu'à fermer des chassis à verre; & comme la main ne devait point embrasser de volets, on se contentait de fendre le barreau, & de retenir dans cette mortaise l'extrémité de la main avec une goupille, de façon néanmoins qu'elle pouvait s'élever & s'abattre: ou bien on faisait la main à charniere.

(129) Il y a des cas où ce verrou est absolument nécessaire; par exemple, pour des portes qui n'ont point de seuils.

On ſe ſert encore de ces eſpagnolettes ſimples, pour fermer les croiſées qui n'ont point de volets, ou certaines portes.

451. Si dans le commencement de l'invention des eſpagnolettes on voulait couvrir de volets les chaſſis à verre, ou bien les volets étaient tenus fermés par des verroux, des targettes ou des loqueteaux; ou bien on mettait une ſeconde eſpagnolette ſur un des volets. Cette eſpagnolette avait haut & bas des crochets qui tenaient fermé le volet où elle était attachée; & outre cela elle avait, comme nous l'avons dit, deux grands ailerons qui, quand il s'agiſſait de fermer les volets, s'appliquaient ſur le volet auquel la verge de l'eſpagnolette n'était pas attachée. Cette ſeconde eſpagnolette avait auſſi une main pour la tenir fermée.

Comment on fait les eſpagnolettes pour fermer les volets aux croiſées qui ont un impoſte.

452. Quelquefois les propriétaires deſirent avec raiſon qu'il reſte au haut de leurs croiſées au moins quatre carreaux dormans, comme on le voit à la *figure* 7. Les chaſſis à verre compris dans ces croiſées depuis l'impoſte juſqu'au haut reſtent toujours fermés, ainſi point d'embarras à cet égard. On peut les tenir fermés avec des verroux, des targettes & des loqueteaux qui ne ſervent que quand on nettoie les vitres; & l'eſpagnolette ne s'étend que depuis l'impoſte juſqu'en-bas, ce qui ſuffit pour les chaſſis à verre; mais les volets ſont rarement interrompus, ils s'étendent depuis le bas juſqu'au haut de la croiſée. Si l'eſpagnolette ſe termine en *q*, ou à l'impoſte, la partie *q r* des volets n'eſt point ſoutenue par l'eſpagnolette; ſouvent il n'y a pas grand mal: comme cette partie n'eſt pas conſidérable, pour peu que les bâtis ſoient forts & de bois ſec, cette partie ſe maintient ſans ſe déjeter: mais on veut quelquefois qu'elle ſoit aſſujettie; alors on emploie deux moyens: l'un eſt de prolonger l'eſpagnolette juſqu'en *r*, & tout l'inconvénient qui en réſulte ſe réduit à ce que quand le chaſſis à verre eſt ouvert, on voit un bout d'eſpagnolette qui en excede le bâti: l'autre moyen qu'on emploie plus communément, conſiſte à couper l'eſpagnolette en *q* (*fig.* 17), d'attacher la partie *q r* ſur la partie dormante *q r* du chaſſis à verre de la croiſée (*fig.* 7). Le bas de cette partie ſe termine par un enfourchement dans lequel entre le tenon S qui termine la partie d'en-bas de l'eſpagnolette; & au moyen de ce tenon qui ſe loge dans l'enfourchement, quand on ferme la croiſée, la partie *q r* eſt emportée par la partie d'en-bas, & elle en ſuit tous les mouvemens, comme ſi l'eſpagnolette était d'une ſeule piece.

✻

De quelques façons de fermer les contrevents.

453. A la campagne, fur-tout aux croifées du raiz-de-chauffée qui donnent fur les parcs (130), on defire quelquefois avoir des contrevents qui rendent les appartemens plus fûrs contre les voleurs, & qui protegent les croifées qui fans cela reftent expofées aux injures de l'air, même pendant l'abfence des maitres. La plupart de ces contrevents font ferrés avec des pentures qui font clouées fur les contrevents, & des gonds fcellés dans les pierres de taille qui forment le tableau; de cette façon toute l'eau qui coule le long du mur, tombe fur le contrevent qui fe pourrit, quoique fouvent on ait la précaution de mettre au haut des contrevents une emboiture de chêne qui réfifte mieux à la pourriture que le bout des planches de fapin dont eft formé le contrevent. Il eft mieux de ferrer les contrevents par en-bas avec un pivot coudé qui aboutiffe à une crapaudine fcellée dans l'appui, & de mettre en-haut une penture coudée pour que le contrevent étant fermé, il entre dans l'embrafure de la croifée, & qu'il foit un peu à l'abri de la pluie. Comme on veut que les contrevents paraiffent le moins qu'il eft poffible quand ils font ouverts, on les peint en blanc fur le côté qui alors fe montre en-dehors; & comme d'un autre côté on trouve agréable que les baies des croifées foient marquées quand les contrevents font fermés, on peint en brun l'envers du contrevent, ou la face qui fe montre; moyennant cette attention, les contrevents paraiffent peu quand ils font ouverts; & quand ils font fermés, l'ouverture des croifées fe diftingue bien des murs. Pour tenir ces contrevents fermés, on ne peut pas fe fervir de crochets, parce que les chaffis à verre font maintenant à

(130) En Suiffe, où l'air eft plus froid, les contrevents font néceffaires pour garantir les maifons durant l'hiver. On en met à toutes les croifées, dans les villes comme à la campagne. En Allemagne, on fuit la même methode, & avec beaucoup de raifon, puifque même dans les pays chauds, les contrevents garantiffent les appartemens de l'ardeur du foleil, & les rendent plus frais & plus agréables. Le contrevent qui fe pofe en-dehors des croifées, entre dans une battue creufée exprès dans les jambages des fenêtres. Ils font fufpendus comme les portes ordinaires, avec des gonds & des pentures. Pour les fermer, on fait entrer vers le milieu des deux montans, un crochet attaché par un anneau, & dont la longueur eft proportionnée à la largeur du contrevent. A la même hauteur, & en-dedans du contrevent, on cloue une barre de fer, portant cinq à fix trous, auxquels le crochet s'attache. Cette barre, qui fe nomme un *rateau*, fert à tenir le contrevent plus ou moins ouvert, felon qu'on veut plus ou moins de jour dans la chambre. Pour tenir le contrevent ouvert, de maniere qu'il ne foit pas refermé par le vent, on fcelle contre le mur une barre de fer repliée parallélement au mur, dans laquelle vient donner le crochet d'un loquet cloué en-dedans du contrevent. Ce loquet porte une poignée, & peut être ouvert depuis la fenêtre, fans trop étendre le bras.

noix; mais les ferruriers ont imaginé différens moyens qu'ils ont variés fuivant les circonftances, & qui la plupart produifent affez bien ce qu'on defire.

454. Les contrevents dont nous venons de parler font fort bons; mais ils ne font pas auffi propres que ceux qui font ferrés fur le dormant de la croifée, & qui s'appliquent immédiatement fur les chaffis à verre. Ces contrevents ont à l'ordinaire deux vantaux, & chaque vantail fe plie en deux: quand les murs ont affez d'épaiffeur, le contrevent ainfi brifé n'excede point, quand il eft ouvert, le tableau de la croifée; mais quand le mur n'a pas affez d'épaiffeur relativement à la largeur des croifées, on forme la brifure de façon qu'elle fe trouve fur l'angle du tableau, & une partie du contrevent fe replie en-dehors fur le mur. Quand le contrevent eft fermé, il doit s'appliquer exactement fur le chaffis à verre: il refte à favoir maintenant comment avec des chaffis à verre qui font à noix, on peut tenir les contrevents fermés. C'eft ce que nous allons expliquer le plus clairement qu'il nous fera poffible.

455. L'espagnolette n'a aucun rapport avec le contrevent, ainfi elle eft faite à l'ordinaire. Comme les contrevents font brifés, ils font garnis dans leur hauteur de trois pentures reçues dans trois gonds à pointe qui entrent dans les montans du dormant, & à l'endroit de la brifure elles ont une charniere comme une fiche à broche; l'extrêmité de ces pentures s'étend jufqu'au bord du contrevent, & les bords font taillés en chanfrein, afin que les deux vantaux puiffent rentrer d'environ un demi pied dans l'intérieur de la chambre, lorfque les chaffis à verre font ouverts. C'eft pour cette raifon que les contrevents ne portent pas jufqu'à l'appui; ils fe terminent par en-bas à la hauteur du jet-d'eau du chaffis à verre: on retire donc en-dedans les deux vantaux du contrevent, dont les bords s'éloignent l'un de l'autre, d'autant plus qu'ils entrent davantage dans la chambre pour la même raifon qu'ils s'éloignent quand on les pouffe en-dehors pour les ouvrir. Or il y a fur le montant du chaffis à verre qui porte la gâche de la noix, fix crochets qu'on place pour plus grande folidité à la hauteur des bandes des pentures des contrevents; & trois de ces crochets ont leur croc à droite, & les trois autres ont leur croc à gauche. Suppofons maintenant qu'on a tiré en-dedans de la chambre les deux vantaux des contrevents, & que pour la raifon que nous avons dite, il s'en faut d'une certaine quantité que les bords ne fe touchent; on pouffe les chaffis à verre dans leur baie pour les fermer à l'ordinaire; les crochets paffent entre les bords des deux vantaux du contrevent; & continuant à pouffer les chaffis à verre, on pouffe en même tems les contrevents, dont les bords fe rapprochent d'autant plus qu'ils font plus près d'être dans le plan de la croifée. Ils s'engagent ainfi fous les crochets qui les retirent, & empêchent qu'on ne puiffe les ouvrir jufqu'à ce qu'ayant ouvert les chaffis

à

à verre, & ramené les contrevents en-dedans de la chambre, les bords des vantaux du contrevent s'écartent, & se dégagent des crochets qui sont sur le montant du chassis à verre : alors ayant ouvert les chassis à verre, on pousse en-dehors les contrevents.

456. COMME ces contrevents s'appliquent très-exactement sur les chassis à verre, il faut qu'ils s'ouvrent de toute la hauteur, parce que l'épaisseur de l'imposte, s'il y en avait un, ne permettrait pas d'en faire usage. Comme le contrevent se termine au-dessus du jet-d'eau du chassis à verre, ce qui est nécessaire pour qu'il entre dans la chambre, ce jet-d'eau semble fait pour le contrevent lorsqu'il est fermé. On pourrait placer les crochets du chassis à verre à la hauteur qu'on voudrait ; ils ne retiendraient pas moins les contrevents : mais il est mieux qu'ils se rencontrent sur l'extrémité des pentures. On a coutume de mettre sur les contrevents, aux endroits où se rencontrent les crochets, un morceau de fer recourbé, ou une espece de gâche qui les recouvre, & qui empêche qu'avec une pince on ne puisse les rompre.

De la façon de faire les espagnolettes.

457. APRÈS avoir amplement décrit toutes les bascules & espagnolettes qui ont été ou qui sont en usage, il faut dire quelque chose de la façon de les faire ; mais je m'attacherai particuliérement à celles qui sont le plus d'usage, celles dont j'ai parlé en dernier lieu, & qu'on connaît sous le nom d'*espagnolettes à agraffe*.

458. POUR faire une de ces espagnolettes, on prend un barreau de carillon, qui doit avoir une longueur pareille à la hauteur de la croisée ; on en abat les angles & on lui forme huit pans ; ensuite on l'arrondit à l'étampe, comme je l'ai dit plus haut ; c'est-à-dire, qu'on le forge entre deux étampes qui sont creusées chacune en demi-rond ; & en retournant fréquemment le barreau dans l'étampe, il est bientôt arrondi comme une tringle. Il est question ensuite de renforcer les endroits qui approchent des nœuds ; pour cela, on forge des mises en viroles ou des anneaux qui restent ouverts, & on les soude aux endroits qui avoisinent les nœuds, comme *b b* (*fig.* 14). Comme ces endroits doivent avoir des collets & être ornés de moulures, on finit par les forger sur une étampe qui porte en creux les moulures qu'on veut faire en relief sur le barreau ; on frotte l'étampe de suif ; on retourne fréquemment le barreau à mesure qu'on le forge dans l'étampe, & en très-peu de tems les ornemens des moulures sont faits ; il n'est plus question que de les repasser un peu avec la lime.

459. LORSQU'ON fait des espagnolettes très-propres (131), on ne se sert

(131) On peut les dégrossir à l'étampe.

point d'étampe, on met fur le tour les endroits où doivent être les moulures, & on forme toutes les moulures avec l'outil, ensuite on soude ces morceaux travaillés au tour fur la tige de l'espagnolette. Quand on se propose de les bronzer, on se contente de les blanchir; mais si l'on veut les mettre en couleur d'eau, il faut leur donner un beau poli: alors il ne s'agit plus que de les attacher fur le montant du chassis; cela se fait, comme nous l'avons déjà dit, par des lacets, auxquels on donne différentes formes, suivant le goût du serrurier. Mais il est plus important de dire comment on met ces lacets en place à l'endroit *b* (*fig.* 14): les parties qui touchent *a* étant plus grosses que le collet qui les sépare, il n'est pas possible d'enfiler le lacet par le bout de l'espagnolette; les serruriers s'y prennent de deux façons différentes, qui sont à peu près aussi bonnes l'une que l'autre. On forge un morceau de fer, qui est assez large au milieu pour former le corps du lacet, & il se termine en pointe par les deux extrémités, pour en faire la queue. On étampe le corps pour lui donner la forme qu'on juge convenable; on replie ce lacet fur un mandrin qui doit être de la même grosseur que la partie du collet où il doit être placé. Les deux pointes rapprochées, soudées, & taraudées jusqu'en *e* (*fig.* 17), forment la queue du lacet; mais on chauffe & on ouvre le corps du lacet, comme *f* (*fig.* 17), pour le mettre en place; & quand on l'a mis à l'endroit *b* (*fig.* 14), on le resserre avec l'étau pour lui faire reprendre sa premiere forme. D'autres, après avoir soudé la queue du lacet à la partie qui en doit faire le corps, roulé & soudé cette partie, coupent l'anneau comme on le voit en *a* (*fig.* 18); puis ayant chauffé & ouvert l'anneau, ils le passent dans le collet, & le resserrent dans l'étau; & quoique le corps du lacet ne soit que rapproché, la seule force du fer suffit pour qu'il ne s'ouvre jamais, quand on l'a mis en place; la queue ayant traversé le montant de la croisée, est arrêtée par l'écrou qui est de l'autre côté du montant. On voit (*fig.* 13) A & B, des lacets dont nous avons déjà parlé plus haut. Pour rendre les poignées & les agrafes des espagnolettes plus propres, on les découpe quelquefois, comme on le voit (*fig.* 16). Les crochets des espagnolettes s'agraffent quelquefois dans des crampons, mais plus communément dans une gâche.

460. NOUS allons parler, dans un article séparé, des grosses & fortes serrures qu'on emploie pour les portes cocheres. Nous reviendrons ensuite à ce qui regarde les portes d'appartement, & les vantaux des armoires.

ARTICLE III.

De la fermeture des portes cocheres.

461. AUTREFOIS, pour tenir les portes cocheres fermées, on mettait au bas les gros verroux (*fig.* 4 & 5), & en-haut on mettait le fléau (*fig.* 19);

c'était un gros barreau de fer quarré L L, percé dans son milieu pour recevoir le gros boulon N ; ce boulon traversait le montant de la porte environ aux deux tiers de sa hauteur; on mettait entre le fléau & la porte la platine O, & par-dessus le fléau la rondelle P ; le tout était arrêté par une clavette que l'on passait dans l'œil du boulon. Le fléau dans cette situation n'empêcherait pas qu'on ouvrît la porte; mais on posait sur les deux vantaux deux forts panetons & crochets M, attachés dans des sens contraires; de sorte que, quand on faisait tourner le fléau sur le boulon qui le traversait, il s'accrochait dans ces deux crampons; & quand on voulait ouvrir la porte, on tirait en-bas la barre R; & le fléau sortant des crochets & devenant perpendiculaire, se rangeait sur le montant de la porte qui pouvait s'ouvrir aisément. La barre R portait en S un paneton ou un auberon qui, entrant dans la serrure plate T, empêchait ceux qui étaient en-dedans de la maison d'ouvrir le fléau.

462. OUTRE le gros verrou & le fléau, pour assurer la fermeture des portes cocheres, on mettait encore sur le poutis une crémaillere G (*fig.* 20), dans laquelle s'accrochait la barre I H (*fig.* 21), qui entrant dans les différens crans de la crémaillere, permettait d'assujettir le poutis à telle ouverture qu'on jugeait convenable. Au moyen de toutes ces ferrures, les portes étaient bien fermées (132). Mais on emploie maintenant des ferrures beaucoup plus simples, & qui sont à peu près aussi sûres.

463. ON ferme le haut de la porte au moyen d'une demi-espagnolette très-forte, qui s'étend depuis le haut de la porte jusqu'à la hauteur de la serrure, & le bas est terminé par des moulures en cul-de-lampe; le crochet tient le haut de la porte exactement fermé; & le corps de l'espagnolette qui est un fort barreau, empêche que le montant de la porte ne se déjette. On ne met point en-bas de verrou, qui se rouille ordinairement, & ne peut plus couler dans ses crampons; mais on met une barre, qu'on pose assez bas pour assujettir très-solidement la partie basse de la porte en s'accrochant dans des pitons à vis ou à rivure. A l'égard du poutis, il est tenu fermé par une grosse serrure à deux tours & deux forts verroux.

464. ON conçoit que ceux qui sont en-dedans de la maison peuvent lever le crochet, & ouvrir l'espagnolette, ainsi que les verroux: alors la porte n'étant fermée que par le pêne, il serait possible à celui qui aurait ouvert l'espagnolette, la barre & les verroux, d'ouvrir la porte en forçant sur le pêne. Pour obvier à cet inconvénient, on met dans l'œil K de la barre (*fig.* 21), & au bout de la main C de l'espagnolette, un moraillon & auberon qui entre dans une serrure plate, au moyen de quoi il n'est pas possible de lever la barre ni d'ouvrir l'espagnolette; mais ces moraillons sont desagréables: de plus, il faut

(132) Ces fermetures surannées ne méritaient pas d'être rapportées ici.

avoir de petites clefs pour ouvrir les ferrures plates, & ces petites clefs font fouvent égarées. Voici comme nous avons remédié à ces petits inconvéniens. D'abord, pour empêcher qu'on ne puiffe décrocher la barre E (*fig.* 22), nous avons ajufté dans la gâche B de la ferrure A un faux pène C, qui étant pouffé par le pène D de la ferrure, recouvre le crochet E de la barre, & empêche qu'on ne le dégage de fon crampon : tant que la porte eft fermée, le pène D empêche qu'on ne faffe rentrer le faux pène C dans la gâche B ; mais quand la ferrure eft ouverte, on fait aifément reculer le faux pène, & alors on peut lever le crochet pour ouvrir les deux battans de la porte. Ce qu'il y a de commode, c'eft que quand on a fermé le premier battant, & mis le crochet, le faux pène C eft pouffé par le pène D, & placé fur le crochet E fans qu'on y faffe attention. Nous avons fait ufage avec grand fuccès de cette petite méchanique.

465. Nous avons encore imaginé un moyen tout auffi fimple pour empêcher qu'on ouvre les efpagnolettes, fans avoir recours aux moraillons ni aux ferrures plates. A (*fig.* 23) eft une portion de la tige d'une efpagnolette à la hauteur de la ferrure; cette portion de l'efpagnolette traverfe fa gâche B qui doit recevoir le pène C de la ferrure ; vis-à-vis ce pène C, nous faifons fouder à la tige A de l'efpagnolette un petit paneton qui s'éleve dans la gâche quand on ouvre l'efpagnolette, & qui fe couche au fond de la gâche quand on ferme l'efpagnolette. Quand la ferrure eft ouverte, rien ne s'oppofe à ce mouvement, & on eft maître d'ouvrir ou de fermer l'efpagnolette comme on le juge à propos. Mais fi l'efpagnolette étant fermée, le paneton eft couché au fond de la gâche, & qu'on vienne à fermer la ferrure, le pène C coule fur le paneton, & alors il n'eft plus poffible d'ouvrir l'efpagnolette. Ce moyen eft bien fimple & extrêmement commode.

466. Si l'on voulait en même tems, & d'une feule opération, tenir l'efpagnolette & le crochet fermés fans avoir recours aux moraillons, il faudrait ajufter à la tige de l'efpagnolette à la hauteur du crochet, un pignon denté feulement dans la moitié de fa circonférence, & que ce pignon engrenât dans des dents qui feraient à la queue d'un faux pène, formant comme une crémaillere ; car en tournant l'efpagnolette pour la fermer, le pignon ferait fortir le faux pène qui fe placerait au-deffus du crochet.

467. Nous avons parlé plus haut des ferrures qu'on fait pour fortifier les affemblages des portes cocheres, ainfi que des pivots, gonds, fiches à gond & à nœuds, qu'on emploie pour les tenir battantes. Ainfi il ne s'agiffait dans cet article que de détailler les moyens qu'on peut employer pour les tenir exactement fermées. Ayant fatisfait à ce point, nous allons revenir à la ferrure des portes des appartemens & des armoires.

Article IV.

Des fermetures que les serruriers emploient pour tenir les portes fermées, telles que les différentes especes de loquets & de becs de canne (133).

468. On peut regarder les loquets comme un genre particulier de fermeture, qui en quelques circonstances a presque les avantages des serrures, puisqu'on est obligé d'employer une clef pour les ouvrir.

469. Le loquet ordinaire est composé d'une longue piece de fer A B (*pl. VIII, fig.* 1), appellée le *battant*, & en quelques pays la *clinche*; c'est une espece de levier qui tourne librement autour d'un clou qui est le plus souvent à un des bouts du battant A; l'autre bout B, qu'on appelle *la tête*, est retenu par un crampon C C, qui modere son mouvement, sans l'empêcher de s'élever & de s'abaisser d'une certaine quantité. Quand la tête du battant est abaissée, elle est engagée dans une espece de crochet H & T (*fig.* 2, 3), qu'on nomme le *mentonnet*, qui est attaché au chambranle dans l'embrasure, ou à l'huisserie de la porte, laquelle est ainsi retenue fermée par le battant du loquet. La *figure* 2 H, représente un mentonnet à pointe, pour mettre dans la menuiserie; & le mentonnet T (*fig.* 3) est à scellement pour les embrasures en plâtre.

470. Pour ouvrir la porte, il faut élever le battant du loquet par le moyen d'une piece de fer L M (*fig.* 4) qui traverse la porte, dont on éleve quelquefois la queue, en appuyant le pouce sur un évasement L, qui est au bout de ce petit morceau de fer, & qui se présente au-dehors de la porte; c'est ce qu'on appelle un *loquet à poucier.* Il y a au-dehors de la porte une espece de poignée K (*fig.* 4), qui sert à tirer la porte pour la fermer: cette poignée & ce poucier L M sont retenus par une platine N O, qui est clouée sur la porte. D'autres fois il y a au-dehors de la porte une boucle, une olive D (*fig.* 1) ou un bouton qu'on tourne pour élever le battant. On fait assez communément usage de cette disposition de loquet pour les portes des chambres, en tournant l'olive D ou l'anneau F: le petit morceau de fer G ou E souleve le battant; quelquefois la tige de l'olive D ou de l'anneau F est quarrée; elle entre dans le trou A (*fig.* 1), qu'on fait alors quarré; & en tournant l'olive, le battant se leve: mais il y a souvent trop de frottement & de résistance. Il y a d'autres loquets, plus industrieusement disposés, qu'on ne peut ouvrir qu'avec une clef. On fait de ces loquets de deux sortes différentes: les uns qu'on appelle

(133) En allemand, *Klinke*; toute la fermeture se nomme *ein Klinkenschloss*; & selon qu'elle est à l'allemande ou à la françaife, on ajoute *auf teutsche oder französische Art.*

à vielle, & les autres *à la cordeliere*. Les loquets à vielle ont une entrée semblable à celle des serrures; quand la clef est assez enfoncée pour que son paneton excede l'épaisseur de la porte, en la tournant, le paneton souleve une espece de manivelle, ou un levier recourbé, qui souleve le battant. Les loquets à la cordeliere, qui sont fort en usage dans les dortoirs des couvens, ont aussi une clef, mais qu'on ne tourne point; on ne fait que la soulever; le bout du paneton de cette espece de clef éleve une petite piece de fer *f* (*fig.* 12) qui tient au battant; ce paneton est évidé en plusieurs endroits, dans lesquels passent des morceaux de fer de pareille figure, ce qui forme une espece de garniture assez ingénieusement imaginée.

471. Ce que nous venons de dire des différentes especes de loquets, ne peut qu'en donner une idée générale; pour les faire mieux connaitre, il faut les suivre les uns après les autres plus en détail. Nous allons essayer de le faire.

Des loquets simples.

472. Il est clair que, si l'on attachait sur le battant d'une porte, & en-dedans de l'appartement, un morceau de fer semblable à A B (*fig.* 1), en mettant un clou dans l'œil A, pour que ce morceau de fer, qu'on nomme *le battant du loquet*, puisse tourner sur le point A, & qu'on mit sur le chambranle de la porte aussi en-dedans de l'appartement un mentonnet H (*fig.* 2), dans lequel s'engagerait le bout B du battant A B, il ne ferait pas possible à celui qui ferait en-dehors d'entrer dans l'appartement; & celui qui est en-dedans en sortirait en levant avec le doigt le bout B du battant pour le dégager du mentonnet H. Afin d'empêcher le bout B de tomber par son propre poids dans la perpendiculaire ponctuée A F, & afin qu'il ne s'éleve pas trop, on le renferme dans le crampon C C (*fig.* 1), qui limite son mouvement. Quand la porte bat dans une embrasure de platre, au lieu du mentonnet H (*fig.* 2), on en met un coudé T (*fig.* 3), qui a deux scellemens pour l'assujettir dans l'embrasure (134). Ordinairement on souhaite que les loquets puissent s'ouvrir en-dedans & en-dehors des appartemens, & on leur donne cette propriété de plusieurs manieres très-simples.

473. La plus commune a été d'attacher sur le dehors de la porte une platine I (*fig.* 4), de la traverser par une branche courbe K, qui étant rivée en-dedans de la chambre, fournit une poignée pour tirer la porte à soi, & la fermer; la platine I est encore traversée par une broche L M assujettie à la platine par une échancrure & une goupille. Cette broche s'évase en-dehors de la

(134) Cette sorte de loquets ne méritait pas d'être placée dans la description des arts. Nos paysans en font en bois pour fermer leurs étables.

chambre par une palette L qu'on nomme *le poucier*, parce qu'en appuyant le pouce sur cette palette, on contraint la partie M de s'élever & de soulever le battant du loquet jusqu'à ce qu'il ait échappé le crochet ou mentonnet. Quand on est en-dedans de l'appartement, on ouvre le loquet, ou en soulevant le bout M, ou en soulevant immédiatement le bout B du battant (*fig.* 1); mais communément on met un bouton vers G, par lequel on le leve (135).

474. Une maniere encore plus simple, & qu'on pratique souvent pour produire le même effet, est de faire le trou A (*fig.* 1) quarré, de passer dedans une broche quarrée, retenue en-dedans de la chambre par un écrou, & qui répond en-dehors à un bouton ou à une olive semblable à D (*fig.* 1), qui porte sur une platine en rosette. Il est clair que ce bouton, qui sert à tirer la porte, sert aussi à ouvrir le loquet en le tournant. Le seul inconvénient est que, s'il y a du frottement du battant dans le mentonnet, comme cette résistance est appliquée à un long bras de levier, on a peine à tourner le bouton, ce qui oblige de le faire ovale, ou de lui donner un assez grand diametre. Souvent à ces sortes de loquets, on rive en-dedans de la chambre sur le battant vers G un petit bouton qui sert à soulever le battant & à tirer à soi la porte, lorsqu'on l'ouvre.

475. La *figure* 1 représente une autre disposition de loquet à bouton. D est un bouton qui est au-dehors de la chambre; à son centre est une broche E qui porte une partie en saillie E E faite en portion de cercle, & qui souleve le battant; quelquefois on substitue au bouton une boucle, & on ajuste à la broche une piece de fer qui souleve le battant quand on tourne la boucle; quelquefois en poussant le bouton, on fait agir une bascule qui souleve le battant; & puisqu'il ne s'agit que de lever le battant, on peut imaginer une infinité de moyens pour produire cet effet: ainsi nous n'insisterons pas davantage sur ce point; & nous allons parler de loquets un peu plus composés.

Des loquets à vielle.

476. On a voulu qu'il y eût quelque difficulté à ouvrir les loquets, pour entrer dans des cabinets, & par-là mettre les loquets en état de tenir en quelque façon lieu de serrures, à la vérité bien imparfaites, mais qui sont suffisantes pour renfermer des effets peu précieux, ou pour tenir fermées des portes qui, étant dans des dortoirs, sont déja assez sûres. Il faut une clef, ou quelque chose d'équivalent, pour ouvrir ces loquets, qu'on nomme *à vielle*, apparemment parce que leur jeu se fait par une manivelle qu'on a comparée à celle d'une vielle.

(135) Ce loquet est le plus simple que l'on connoisse: on l'appelle en allemand, *Klincke mit der Wippe*. Il est meilleur que celui que l'auteur va décrire.

477. Ces loquets sont formés d'une platine P (*fig.* 5), qui est attachée sur la porte par quatre vis, & au milieu est l'entrée pour la clef; le battant du loquet est attaché de l'autre côté de la porte. Sur la surface opposée, est rivée une broche ou un étoquiau O, qui porte le levier coudé N, ou la vielle qui est mobile autour de la cheville O; on apperçoit encore une petite garniture en M: ainsi il faut concevoir que l'étoquiau est solidement attaché à la platine; que la manivelle étant terminée au bout O par une douille enfilée par l'étoquiau, elle peut tourner autour du point O; & l'on voit que le paneton de la clef s'appuyant au milieu de la manivelle, il souleve la vielle, & la branche N leve le battant A B jusqu'à ce qu'il soit échappé du mentonnet. On conçoit que la platine P sert de palatre sur lequel on attache l'étoquiau O, la garniture M, & l'entrée de la clef. Pour éviter que toutes ces ferrures n'éprouvent du frottement, on ajoute la couverture X (*fig.* 6), percée d'un trou dans lequel l'extrêmité de la clef, qu'on tient pour cette raison un peu longue, peut entrer. On attache encore sur la platine un crampon à rivet, qui sert de conducteur à la partie B du battant.

478. Ces loquets (136) sont d'un usage très-commun pour fermer des garde-robes & d'autres cabinets, qui ne renferment pas des effets très-precieux; cependant on peut les ouvrir aisément avec un crochet. Ceux dont nous allons parler sont un peu plus difficiles à ouvrir quand on n'en a pas la clef; on les nomme *à la cordeliere.*

Des loquets à la cordeliere.

479. A B (*fig.* 7) est le battant du loquet; C est le crampon qui lui sert de conducteur. D est un bouton attaché solidement à la partie *g* du battant; *g f* est une tige de fer, attachée solidement au bout *g* de la broche du bouton D, & qui forme en cet endroit un retour d'équerre. Tout cela est en-dedans de la chambre; & l'on voit que, pour sortir de la chambre, on ouvre ce loquet en soulevant le bouton D, & qu'étant en-dehors de la chambre, on ouvrira le loquet en soulevant le bout de la broche *f*; mais afin d'obliger d'avoir une clef pour soulever le petit barreau *f g*, on a mis sous la platine une espece de garniture. Pour donner une idée de ce petit ajustement, considérons la chose dans un autre point de vue (137).

430. *a a* (*fig.* 8) est une platine clouée sur la face de la porte qui regarde le dehors de la chambre; elle porte l'entrée *b* du loquet à la cordeliere, & elle lui sert de palâtre; la cloison *c* qui divise en deux suivant sa longueur

(136) Ces loquets ne sont guere usités en Allemagne & en Suisse. On ferait presque une ferrure, avec ce que coûte une fermeture pareille.

(137) Cette description fort détaillee aurait pu être omise, parce que cette sorte de loquets est très-incommode.

l'entrée

l'entrée *b*, est formée par l'aileron *c a c* (*fig.* 9). Cette piece est attachée sur la platine à l'endroit *c* par l'évasement *e* (*fig.* 9); la partie *e c* divise l'entrée en deux par la cloison *c* (*fig.* 8), & la partie arrondie *b* (*fig.* 9) forme une partie de la garniture, parce qu'on verra dans un instant qu'elle doit passer dans la partie arrondie de la clef.

481. *e e* (*fig.* 7) est une platine creusée en gouttiere, qui est attachée sous le palâtre *a* (*fig.* 8); elle tient lieu d'un foncet de serrure pour empêcher la clef d'entrer trop avant, & la courbure concave de cette piece doit correspondre à la courbure convexe de la clef. Pour concevoir la maniere de se servir de ce loquet, imaginons la platine *a* (*fig.* 8) clouée sur le derriere de la porte, que le loquet A B (*fig.* 7) soit ajusté sur la partie de la porte qui est en-dedans de la chambre par une vis ou un clou qui entre dans l'œil A, & à l'autre bord par le crampon C; ajoutons qu'on a fait une échancrure dans l'épaisseur de la porte pour recevoir le foncet *e e* (*fig.* 7), qui tient à l'intérieur de la platine *a* (*fig.* 8), qui sert de palâtre, où entre la clef: en la présentant de plat dans l'ouverture *g h* (*fig.* 8), la cloison *c c* entre dans la rainure de la clef; la partie arrondie *b* de la *figure* 9 entre dans l'ouverture de la clef; les ailes *a d* (*fig.* 9) entrent dans l'ouverture transversale de la clef; en soulevant cette clef, elle appuie sous l'extrêmité *f* du petit morceau de fer *f* (*fig.* 7) & souleve le battant *g* du loquet A B, jusqu'à ce qu'il ait échappé le mancton. La garniture de ces especes de loquets consiste au rapport qu'il doit y avoir entre toutes les parties des pieces *c c e d* (*fig.* 9) & *e e* (*fig.* 7), avec la forme de la clef; ce qui fait que les loquets à la cordeliere sont plus difficiles à ouvrir que ceux en vielle.

Des loqueteaux à ressort.

482. On mettait autrefois très-fréquemment, & on met encore quelquefois aux volets des croisées qui sont élevées, des loqueteaux à ressort; ces loqueteaux sont composés d'une platine ordinairement découpée; sur un des bords de la platine est rivé un cramponnet, dans lequel entre l'extrémité d'un battant de loquet; ce battant est percé d'un trou vers le milieu, & attaché en cet endroit sur une platine par une goupille rivée, de sorte qu'on peut regarder ce battant de loquet comme un levier qui a son point d'appui au milieu de sa longueur, où est la goupille qui lui permet de se mouvoir: un ressort de chien (*), retenu par un étoquiau, a ses branches engagées dans le cramponnet, & elles appuient le bout du battant sur le bas du cramponnet. Il est maintenant évident qu'en tirant le cordon qui est dans l'œil, on souleve

(*) Je crois qu'on nomme ces ressorts *de chien*, parce que ce sont des ressorts pareils que les arquebusiers mettent aux chiens des platines de fusils.

l'autre bout du battant, & on le dégage du mentonnet; & en tirant un peu ce cordon en-dehors, le volet s'ouvre; pour le fermer, on conduit fortement par le cordon le volet contre la croisée; l'extrèmité du battant gliffe fur la partie inclinée du mentonnet; le reffort le fait defcendre dans la coche de ce mentonnet, & le volet refte fermé jufqu'à ce qu'on tire le cordon.

483. On a été long-tems à fe fervir de ces loqueteaux pour fermer les volets *n n* de la partie d'en-haut des croifées, parce qu'on n'y pouvait pas atteindre avec la main. Mais ces loqueteaux, qui n'étaient pas bien forts, étant expofés à effuyer de violentes fecouffes, exigeaient d'affez fréquentes réparations. C'eft pourquoi on leur a fubftitué des ferrures plus folides & plus propres à faire revenir un volet qui fe ferait déjeté. Nous en avons parlé affez amplement.

Des becs de canne (138).

484. On fait une efpece de petite ferrure à pène, employée affez fouvent par les moines au même ufage que les loquets, & qui s'ouvre avec une clef fans paneton. La forure de la clef eft quarrée ou à plufieurs pans, comme celle des clefs de pendules (*fig.* 10); *q* eft la clef; *p*, le quarré qui tient à la ferrure, & qui entre dans la clef; elle reçoit donc une broche *p* de pareille figure: cette broche eft arrêtée fur la couverture, mais elle y tourne aifément. La même broche porte une lame de fer affez femblable au paneton d'une clef, & qui en fait auffi la fonction; ici la clef eft donc en quelque façon divifée en deux; fon paneton eft rivé fur la broche *p* (*fig.* 11). Quand la clef tourne, elle fait tourner la broche, & le paneton pouffe en même tems le reffort n^2, ainfi que les barres du pène *s s*; alors le pène KK avance: *i i* eft une platine au fond d'un palâtre; *l m n*², le grand reffort. Le foffet eft une plaque de fer qui couvre le grand reffort; elle eft ici enlevée, pour laiffer appercevoir l'intérieur. KK eft le pène; on le voit féparément (*fig.* 12); *s*, fes barbes; *t*, fes encoches; *u* (*fig.* 11), les picolets ou cramponnets qui conduifent le reffort. On voit que la fureté de ces efpeces de verroux à reffort dépend de ce qu'il faut que la douille quarrée de la clef foit de groffeur à recevoir la broche quarrée qui doit y entrer: auffi n'emploie-t-on ces efpeces de ferrures que pour renfermer des chofes qui ne font pas très-précieufes, & qu'il fuffit de mettre un peu à couvert de la main.

485. Voici encore une efpece de petite ferrure qui eft moins fure que la précédente, puifque ce qui tient lieu de la clef, refte toujours attaché à la porte; c'eft un bouton en dedans de la chambre, & un en-dehors, qu'il n'y a

(138) En allemand, *Schlieffende Falle.*

qu'à tourner pour ouvrir la serrure, ou, si l'on veut, le petit verrou à ressort qu'on nomme *un bec de canne. Figure* 13 est le palâtre ou la cage d'une petite serrure; A, le trou par où passe la tige des boutons ou olives qui servent à ouvrir le pène; B, trou pour mettre une des vis qui servent à l'attacher à la menuiserie; C, trou dans lequel on rive l'étoquiau sur lequel est roulé le ressort à boudin; DE, un trou & une petite mortaise qui servent l'un & l'autre pour attacher le picolet qui embrasse le ressort; F, ouverture pour le pène. *Figure* 14, le palâtre garni de toutes les pieces qui font jouer le pène; GHI, le pène; KL, le cramponnet ou picolet qui sert de conducteur au pène : il est assujetti par la vis M, & on voit qu'il limite le mouvement du pène à la longueur de l'entaille NO. P, ressort à boudin qui pousse le pène en-dehors; QR est un morceau de fer (139) qui tient lieu du panneton de la clef pour faire mouvoir le pène. On peut y remarquer un trou quarré S, dans lequel doit entrer la partie quarrée V de la tige des olives XX (*fig.* 15). La face qu'on voit (*fig.* 16) est celle qui regarde le côté du palâtre, & on apperçoit un petit congé *tt* qui empêche que les ailes *q r* ne portent contre le palâtre. Supposons maintenant, pour appercevoir l'effet de cette espece de serrure, que la broche quarrée V (*fig.* 15) soit dans l'ouverture quarrée S (*fig.* 14); on voit que quand on tournera une des olives X (*fig.* 15), une des aîles R ou Q du bec de canne pressera la partie recourbée HI du pène, qui sera par-là obligé de rentrer dans la serrure; & la partie G de ce pène étant dégagée de sa gâche, on pourra ouvrir la porte quand on laissera les olives en liberté; le ressort P s'appuyant sur la partie recourbée du pène, le poussera en-dehors; & la partie G entrant dans sa gâche, la porte sera fermée. On taille ordinairement la partie G du pène en chanfrein pour qu'il glisse sur sa gâche, & que la porte se ferme en la poussant, sans qu'on soit obligé de tourner les olives; c'est ce qu'on appelle *un bec de canne.* On attache une rosette découpée sur la porte à l'endroit où l'on a fait le trou par lequel passe la tige V qui répond aux olives X (140).

486. Il y a encore de petits becs de canne qu'on emploie pour les portes de bibliotheque, & qui sont beaucoup plus simples que ceux dont nous venons de parler; ils consistent en une seule platine AA (*pl. VIII, fig.* 17), qui s'attache avec des vis sur le battant intérieur de l'armoire : BB est une petite portion de rebord qui fournit un passage au pène, & qui sert à le guider dans sa marche; CD est le pène; C en est la tête qui est taillée en chanfrein ou en bec de canne. On voit qu'en E ce ressort diminue beaucoup d'épaisseur, ce qui fait que le bout du ressort à boudin K s'appuie sur la partie saillante, & chasse le pène

(139) Ce morceau de fer a en allemand une dénomination particuliere. On l'appelle *Fallenrohr.*

(140) Ces longues descriptions d'objets très-connus sont tout au moins inutiles, & consument un tems précieux.

en-dehors. On peut remarquer aussi à ce pêne une ouverture G, dans laquelle est une cheville à tête quarrée I, qui sert de conducteur au ressort, & qui limite sa course. Au-dessous du pêne est une barbe H, sur laquelle s'appuie le paneton L, quand on tourne le bouton M (*fig.* 18) qui est en-dedans de la chambre. Lorsqu'on veut ouvrir l'armoire, il est clair qu'en tournant le bouton M, le paneton L s'appuie sur la barbe H du pêne, ce qui l'oblige de rentrer dans la serrure; & quand on lâche le bouton, l'extrémité du ressort K pousse le pêne en-dehors. N (*fig.* 16) est une petite platine qu'on attache avec des pointes sur le battant de l'armoire pour recouvrir le trou qu'on a fait pour passer la broche O du bouton M (141). Les serruriers ne se bornent pas à faire

(141) On a parlé précédemment des verroux verticaux, qu'on nomme à ressort, parce que pour les empêcher de retomber par leur propre poids, on met un petit ressort entre le verrou & la platine qui le porte. Pour ouvrir les croisées fermées avec ces sortes de verroux, on est obligé de porter la main successivement sur le verrou d'en-haut & sur celui d'en-bas, pour les ouvrir ou les fermer l'un après l'autre. Pour ouvrir à la fois le haut & le bas, on a imaginé de faire le verrou d'en-haut à crochet; & pendant qu'on fait descendre le verrou d'en-bas dans sa gâche, celui d'en-haut s'engage dans un crampon. Au contraire, en levant la main, le verrou d'en-bas se dégage de sa gâche, & celui d'en-haut de son crampon.

On a produit le même effet, au moyen des verroux à bascule; l'un montant, l'autre descendant. Ils sont rivés aux goupilles qui sont sur l'évasement de la main. Au milieu de cet évasement est un trou, dans lequel entre la broche, placée au centre de la piece, & rivée sur la platine. On conçoit qu'en élevant la main, les deux verroux sortent de leurs gâches, & qu'en abaissant cette main, les deux verroux rentrent dans leurs gâches. Il est sensible que les queues des verroux éprouvent un certain balancement. Ce léger inconvénient a été évité par les verroux à pignon, dont il a été parlé ci-dessus.

Tous ces verroux ne peuvent faire revenir dans leur place les volets qui se sont déjetés, qu'autant que le biseau du verrou peut prendre dans la gâche ou le crampon qui est destiné à le recevoir. C'est pour cette raison qu'on taille toujours en chanfrain le bout des verroux; & pour augmenter cet effet, on les place de champ, les faisant étroits & fort épais dans le sens qui est perpendiculaire à la croisée.

On a continué à perfectionner les ferrures des croisées; & au lieu de lever & de baisser les queues des verroux, on a attaché une forte barre de fer ronde sur le battant du chassis à verre qui portait la noix. Cette tringle était retenue par des lacets reçus dans des collets qui permettaient à la barre de tourner sur elle-même. On était alors bien près d'imaginer les espagnolettes, telles que nous les avons aujourd'hui; mais comme on était accoutumé aux verroux, on ne les a pas abandonnés tout de suite: en employant cette tringle, qui empêchait les chassis de se voiler, on a cherché à faire mouvoir, verticalement les verroux, lorsqu'on ferait tourner la barre. On y a réussi, au moyen d'une vis dont les pas sont très-alongés, afin que le verrou parcourût plus de chemin dans la révolution d'un demi-tour. Enfin on a entiérement abandonné les verroux, & l'on a imaginé les espagnolettes à *agraffe*. La barre fermement assujettie au montant du chassis à verre, par des lacets retenus par des pattes, ou plus fréquemment par des vis, portait à ses extrémités deux crochets. En faisant tourner cette

leur ouvrage, ce font encore eux qui le mettent en place : c'eſt ce que nous allons traiter dans l'article ſuivant.

ARTICLE III.

Ouvrages de la ſerrurerie qui regardent le ferreur.

487. FERRER des portes, des chaſſis de fenêtres, des contrevents, &c. c'eſt y attacher les ferrures néceſſaires pour les tenir en place & pour les ouvrir ou fermer ; ſavoir, les pentures, les fiches ou couplets, & les ſerrures, loquets, verroux, targettes ou crochets. Le ferreur ſuppoſe toutes ces pieces faites, il n'a aucunement à façonner le fer ; ce qu'il a même ſouvent de plus difficile à faire, c'eſt d'entailler le bois : ainſi les arts qui ont pour objet de travailler le bois, ſembleraient avoir droit de revendiquer cet article : auſſi les menuiſiers adroits ferrent-ils très-bien (142) ; & pour les ouvrages propres, il eſt bon, dans la plupart des provinces, que le menuiſier & le ſerrurier ſe réuniſſent pour mettre les ferrures en place. Nous regarderons néanmoins l'art du ferreur comme une partie de la ſerrurerie, d'autant que les ſtatuts des ſerruriers leur donnent, par privilege, le droit de ferrer : d'ailleurs, il eſt bon de voir tout de ſuite mettre en place les pieces que nous avons vu travailler.

Des portes à pentures & à gonds.

488. LE ferreur n'a pas occaſion de montrer ſon adreſſe, quand il n'a qu'à ſuſpendre une porte avec des pentures ordinaires. Il commence par la préſenter à l'huiſſerie ou à la baie, & à l'y appliquer comme il veut qu'elle y ſoit tenue (143) ; il marque alors par deux traits ſur le mur ou ſur ſe montant du

barre ſur elle-même, au moyen d'un levier appliqué vers le milieu, les crochets prenaient dans un crampon, une gâche, ou une cheville de fer, recouverte par la gâche, & le chaſſis était fermé. En tournant en ſens contraire, les crochets ſortaient du crampon, & on ouvrait la croiſée. Par cette mécanique très-ſimple ; non ſeulement on tient les croiſées exactement fermées, mais de plus la barre empêche qu'elles ne ſe déjettent, & les crochets font revenir les chaſſis déjetés. D'abord ces eſpagnolettes ne fermaient que les chaſſis à verre ; on fermait les volets avec des verroux à reſſort, des targettes, des loquetaux à reſſort. Enſuite on mit ſur les volets une ſeconde eſpagnolette, portant de longs panetons qui s'appuyaient ſur l'autre volet pour le fermer. On a enfin imaginé la mécanique expliquée ci-deſſus, pour faire enſorte que le volet fût fermé par la même eſpagnolette qui fermait les chaſſis à verre.

(142) Les menuiſiers doivent ferrer eux-mêmes tous les ouvrages propres. A Paris, il y a des ferruriers qui n'ont point d'autre vocation que celle de ferrer les différens ouvrages ; mais en province, il n'y a pas de quoi occuper un ouvrier ſans relâche.

(143) Il faut qu'elle joigne exactement par en-bas & par en-haut.

chambranle ou du dormant, la place d'un des gonds. Il tire avec l'angle d'un ciseau un trait le long de la partie inférieure du gond, & un autre au bout de son mamelon; avec le même outil, il trace deux autres traits sur la porte, l'un en suivant le bord supérieur du nœud de la penture, & l'autre en suivant le bord inférieur du même nœud; & de la même maniere, il marque tout de suite la place de l'autre gond & de l'autre penture, ou des autres gonds & pentures, s'il y en a plus de deux: il est seulement important que le dessous de la porte opposé aux gonds releve plutôt un peu au lieu de plonger; car c'est un grand défaut à une porte que de baisser du nez, & de traîner sur le plancher.

489. La porte étant retirée de l'ouverture, le ferreur la couche à plat, & y attache les pentures entre les traits précédemment marqués: car c'est presque toujours par elles qu'on commence; on est plus gêné quand les gonds sont posés les premiers. On attache les pentures, ou avec des clous ordinaires, & alors leur tête est sur la penture même, ou, ce qui est la même chose, vers le dedans de la porte; ou bien on les attache avec des clous rivés qui sont des clous à grosse tête, pareils à ceux qu'on voit sur les portes cocheres: la tête de ceux-ci est en-dehors de la porte. Pour les faire passer, on perce dans le bois des trous vis-à-vis ceux des pentures. Les clous doivent y entrer avec assez de peine pour être gênés, & ils doivent être assez forts pour qu'on ne risque point de les casser en les enfonçant. Enfin on rogne la tige du clou à une ou deux lignes de la penture, & on rive le bout excédant sur la penture même. Comme les clous rivés sont chers, on se contente souvent de mettre deux clous rivés sur chaque penture près des nœuds, & les autres sont des clous à pointe. Autrefois on faisait des clous dont la tête était à pointe de diamant, & la tige était fendue; on mettait la tête en-dehors de la porte sur le bois, & quelquefois sur une virole mince découpée, qui faisait comme une espece de rosette; la tige traversait la porte ainsi que la penture, & on écartait les deux branches du clou qui embrassaient la penture dans le sens de sa largeur.

490. Les pentures étant attachées, il faut sceller les gonds. Ceux qui le doivent être dans le mur, n'occupent que les serruriers de province. Le droit de les sceller appartient à Paris aux maçons. On les scelle communément avec du plâtre; mais comme le trou qu'on a fait pour les recevoir est souvent beaucoup trop grand, on le remplit de morceaux de tuileau, qui avec le plâtre composent un massif fort solide (144). Au lieu de tuileau, d'autres ouvriers,

(144) Ce remplissage ne tiendra jamais bien. Les bons maîtres percent le trou proportionnément au gond qu'ils veulent y mettre. Les coins de bois, pour remplir ces ouvertures, sont un fort mauvais ouvrage.

sur-tout quand faute de plâtre ils sont obligés de sceller en mortier, enfoncent des morceaux de bois taillés en coins; ils font entrer les premiers par le gros bout, & les autres par la pointe. Jousse a raison d'avertir que des gonds scellés de la sorte ne le sont solidement qu'autant que le bois reste sain; mais quand on emploie de bon cœur de chêne, il subsiste long-tems sans se pourrir.

491. Dans les pays où le plâtre est cher, on scelle les gonds avec du mortier de chaux & de ciment, dans lequel on mêle de la mousse qui donne du soutien au mortier & qui ne pourrit jamais. On se sert encore, pour sceller les gonds, de limaille de fer détrempée dans du vinaigre; on en tourne le gond qu'on enveloppe ensuite de filasse, on le fait entrer à force dans son trou qu'on remplit de limaille autant qu'on peut. Le vinaigre fait rouiller cette limaille, la rouille unit les grains ensemble jusqu'à en faire une masse solide & très-dure. D'autres ajoutent à la limaille, du tuileau pilé & passé au tamis. Le défaut de ce mastic est d'être long-tems à prendre corps; & comme la limaille gonfle en rouillant, elle ne manque pas d'éclater les pierres lorsqu'elles sont tendres, ou quand le scellement est près du bord de la pierre; en ce cas on pourrait employer un mastic fait avec de la poudre de chaux bien détrempée avec une huile dessiccative, de la filasse & du ciment passé au tamis de crin, sans se dispenser de fourrer dans le trou des morceaux de tuileau frottés d'huile. Il y a des endroits à la campagne où cette poudre de tuileau fait le corps de la composition; on la lie en la mêlant avec des limaces rouges broyées. D'autres se servent de diverses especes de ciment, comme de la chaux vive & du ciment gâchés avec du fromage mou & du lait. Enfin, dans les pays où il y a des meulieres pour travailler le fer, j'ai vu faire de très-bons scellemens avec la boue qui se trouve au fond des auges où trempe la meule, qui n'est autre chose que de la limaille de fer & du grès.

492. Si les gonds sont en pointe, c'est l'affaire du ferreur de les enfoncer dans le chambranle qui est de bois; mais on n'arrête jamais ni les uns ni les autres avant que d'avoir remis la porte garnie de ses pentures en place; elle fixe la position qui leur convient.

493. Le défaut le plus ordinaire des portes est de traîner en-bas du côté opposé aux gonds ou le plus proche de la ferrure. Le poids de la porte, semblable à celui d'un levier dont les gonds feraient le point d'appui, fait effort pour faire sortir le gond supérieur, & pour enfoncer davantage le gond inférieur. Si la porte était solidement suspendue, les axes des deux gonds devraient être dans une même ligne verticale tirée à distances égales du mur de la porte; mais comme il arrive souvent que les gonds ou les pentures cedent un peu, il est à propos de donner au gond inférieur un peu plus de saillie qu'au gond supérieur: mais cette différence doit aller à bien peu de chose, & c'est à la prudence de l'ouvrier à la régler.

494. Nous ne croyons pas devoir nous arrêter à expliquer la maniere d'attacher les pivots, les verroux, les loquets, les serrures, les gâches, à ces sortes de portes. Il serait encore superflu de faire observer que toutes les serrures des portes qui donnent sur la rue, & sur-tout des portes cocheres, doivent être très-fortes; non seulement parce que ces portes sont fort lourdes, mais encore parce que ce sont elles qui font la principale sûreté des maisons; & pour cette raison on attache ces serrures avec de forts clous rivés.

Maniere de ferrer les fiches à nœuds ou à gonds.

495. Où il y a le plus de soin à apporter pour le ferreur, & où la propreté de son travail peut paraître, c'est dans la maniere de ferrer les fiches, soit à nœuds soit à gonds. Il commence toujours par présenter la porte, soit de maison, soit de chambre, soit d'armoire, à l'ouverture qu'elle doit fermer; il prend ensuite deux fiches emboitées comme elles le seront lorsqu'on les aura fichées; & appliquant l'aileron de l'une sur la porte, & l'aileron de l'autre sur le chambranle ou montant de la baie à la place où il convient qu'elles soient placées, il marque avec deux traits l'endroit où répond le bord supérieur & le bord inférieur de chaque aileron qui servent d'une regle, le long de laquelle il tire ses traits. Il marque tout de suite & de même la place des autres fiches qui seront employées.

496. Pour ferrer à présent chaque fiche, il y a deux choses à faire: 1°. de creuser dans l'épaisseur du bois une mortaise qui reçoive son aileron qu'on peut regarder comme un tenon: 2°. d'arrêter cet aileron dans la mortaise, par le moyen de deux pointes qui traversent le montant de la porte ou du chambranle. Après avoir forgé l'aileron, on y a percé deux trous, ou souvent le ferreur les perce lui-même; ces trous doivent recevoir & laisser passer les pointes. Il faut marquer en quels endroits de l'entaille se trouveront ces trous quand la fiche y sera logée; autrement il ne serait pas aisé de les faire enfiler par les pointes. La largeur des ailerons, & les endroits qui seront vis-à-vis de leurs trous étant marqués, on creuse la mortaise.

497. Pour la commencer, on perce avec un vilebrequin, garni d'une meche, des trous presque touchans dans toute la longueur de la mortaise qui doit être égale à la largeur de l'aileron; la mortaise ne doit avoir de profondeur que la longueur de l'aileron, ainsi chaque trou du vilebrequin ne doit pas pénétrer à une plus grande profondeur; c'est pourquoi le ferreur marque sur la meche du vilebrequin la longueur de l'aileron, & on ne la fait entrer dans le bois que jusqu'à cette marque. On coupe ensuite avec un ciseau, sur lequel on frappe à l'ordinaire avec un marteau, le bois qui est resté entre les trous, & on enleve ce bois, ou on nettoie la mortaise avec le bec d'âne & le crochet.

crochet. Ce qu'il y a de plus long dans le travail du ferreur, est de creuser ces mortaises; quelques ouvriers suivent une méthode qui l'abrege beaucoup. Après avoir percé les premiers trous, ils en percent d'autres qui rencontrent ceux-ci obliquement en inclinant le vilebrequin; ainsi au lieu que les autres trous étaient paralleles aux bords de la porte, ceux-ci leur sont inclinés. Le vilebrequin expédie bien plus d'ouvrage que le ciseau & le bec d'âne: il reste peu à faire à l'un & à l'autre de ces outils.

498. Mais cette pratique a son inconvénient: en perçant obliquement, on conduit souvent la pointe du vilebrequin par-delà l'endroit où seront les côtés de l'aileron; cela ne fait à la vue aucun mauvais effet, mais la fiche en est moins fermement assujettie; elle n'est plus retenue que par les seules pointes; au lieu que quand l'entaille n'a précisément que la largeur de l'aileron, les côtés même de l'entaille la soutiennent. Il en est comme d'un tenon qui ne fait jamais un bon assemblage quand il est à l'aise dans sa mortaise. Quoi qu'il en soit, l'entaille étant faite, on perce les deux trous qui doivent la traverser, & laisser passer les pointes qui assujettiront l'aileron; on fait ensuite entrer cet aileron dans la mortaise. On cherche alors si les trous percés dans le bois se rapportent bien à ceux qui le sont dans le fer; car malgré les précautions qu'on a prises, & dont nous avons parlé, il arrive fort souvent qu'ils ne sont pas bien précisément l'un vis-à-vis de l'autre. On fait entrer par un des trous un outil appellé *cherche-pointe*, & qui est lui-même pointu; on frappe dessus: quand on sent qu'il n'avance pas aisément, ou que les coups de marteau donnent un certain son plus clair que celui du bois, c'est une preuve que la pointe ne rencontre pas le trou de l'aileron; alors on change l'inclinaison de l'outil, ou on prend un cherche-pointe qui est un peu courbé, jusqu'à ce qu'on ait trouvé l'inclinaison convenable pour rencontrer le trou de l'aileron (145); alors on retire cet outil, & on fait entrer une pointe de fer, ou un clou sans tête, en suivant l'inclinaison qu'avait le cherche-pointe (146); & enfin on coupe cette pointe de part & d'autre à fleur de la porte. On apperçoit au haut du cherche-pointe un crochet qui est très-commode pour le retirer lorsque les coups de marteau l'ont rendu très-serré dans son trou; c'est aussi pour donner prise aux tricoises lorsqu'on est dans le cas de retirer la pointe, qu'on y pratique une petite tête. (147)

499. Nous devons remarquer que les portes se placent de deux manieres:

(145) Ce procédé annoncerait un ouvrier qui n'a pas appris comme il faut l'art de ferrer.

(146) Il faut que la pointe entre tout droit dans le trou ménagé pour elle: autrement la fiche tire d'un côté plus que de l'autre.

(147) Cette petite tête est inutile, si l'on a su poser la piece comme il faut. Dès que la pointe est entrée, on la lime des deux côtés, pour qu'elle arrase avec le bois.

ou elles sont en recouvrement sur les dormans, ou elles sont arrasées ; c'est-à-dire, qu'elle ne débordent ni de part ni d'autre les montans. Quand les portes sont en recouvrement, l'ouverture de la mortaise qui reçoit l'aileron des fiches à gond, ou de celles qui en tiennent lieu, est sur une des faces du dormant qui est recouverte par la porte ; c'est-à-dire, que le plan de l'aileron est perpendiculaire au plan de la porte fermée : c'est le cas où les fiches qui entrent dans la porte demandent le moins de sujétion. Quand on perce leur mortaise, il faut seulement prendre garde qu'il ait depuis le milieu de cette mortaise jusques à la partie de la porte qui s'applique sur le montant, le demi-diametre de la fiche, & quelque petite chose de plus : cet excédent n'est pas nécessaire, mais il est avantageux quand les gonds tirent trop la porte. Quand les portes sont arrasées, ou qu'elles ne sont point en recouvrement, l'ouverture des mortaises qui reçoit les ailerons des fiches à gonds, ou de celles qui en tiennent lieu, est dans la face qui marque l'épaisseur du dormant ; dans ce cas, les ailerons des fiches sont paralleles au plan de la porte fermée. L'ouverture de ces mortaises se prend alors pour l'ordinaire auprès de l'angle ou dans l'angle même. C'est aussi ce qu'on appelle *ferrer sur l'angle*. Dans ces cas, les nœuds des fiches empêcheraient la porte de s'approcher assez près du dormant ; il y resterait un vuide dont le diametre serait égal à celui du nœud, si l'on n'entaillait en feuillure la partie de la porte & celle du montant qui répondent aux fiches. On donne à chacune de ces entailles autant de largeur que le nœud a de diametre.

500. LES volets brisés se ferment aussi d'une maniere semblable. Il est important pour ces sortes de ferrures, de marquer bien précisément jusques où peut aller la boite ou nœud, ou, ce qui est la même chose, marquer bien précisément le centre de la mortaise qui reçoit l'aileron. On peut le faire avec le compas après avoir pris le demi-diametre du nœud. Mais le trusquin (148), (*fig.* 19), qui est décrit dans l'explication de cette *planche*, est un outil bien plus précis ; il ne donne pas seulement le diametre de la fiche, il sert à tracer la ligne qui doit être tout du long du milieu de la mortaise, & dans sa vraie direction. Si l'on emploie des fiches à nœuds, l'usage est d'arrêter celles

(148) Le trusquin, en all. *Streichmaaß*, est une espece de compas, qui sert au menuisier à marquer les tenons & les mortaises. Dans le cas dont il s'agit ici, on veut connaitre, soit les diametres, soit les longueurs des fiches, pour tracer les dimensions des entailles. On prend ces mesures avec la pointe *g* du trusquin, & son corps *h. k l* est le corps du trusquin, traversé en deux sens par deux trous *l k*, qui se rencontrent un peu dans l'intérieur ; *l* est l'entaille où passe la branche *h*, qui porte la pointe ; *k*, l'autre entaille où entre le coin *i*. On voit au-dessus en *m*, la branche qui porte la pointe, & en *n* l'autre branche faite un peu en coin, qui sert à fixer la branche *m*, en la pressant contre l'entaille.

qui en ont le plus contre le dormant. Au reste, celles qui tiennent lieu du gond, qui sont celles du dormant, s'arrêtent, ou en terme de l'art, *se pointent* les dernieres; il est plus aisé de les hausser, baisser, avancer & enfoncer, selon qu'on le trouve nécessaire, qu'il ne serait aisé de le faire sur les autres. Il n'y a que les fiches à gonds des chassis à verre, qui ont des volets, où l'on pointe les fiches à gonds les premieres. Comme dans le même endroit du même montant il doit y avoir deux fiches séparées par peu d'épaisseur, on n'est pas libre de changer leur place à volonté; aussi commence-t-on par elles, & l'on vient ensuite à celles des volets & des chassis à verre, qui demandent des ferreurs exercés.

501. Il n'y a point d'especes d'ouvrages à Paris qui ne puissent occuper plusieurs ouvriers. Il y a des serruriers qui ne s'occupent qu'à ferrer des fiches, & ce sont ceux qu'on nomme *ferreurs*. On n'a guere recours à eux pour ferrer les pentures qui exigent peu de savoir. On donne communément depuis deux sols jusqu'à trois pour ferrer chaque fiche; c'est-à-dire, pour ferrer une fiche en boite, & celle qui lui sert de gond.

De la façon de mettre en place les espagnolettes.

502. Pour mettre en place des espagnolettes, ayant établi le chassis sur des treteaux, le ferreur pose l'espagnolette sur le montant de la croisée où elle doit être attachée précisément comme elle sera en place; il marque sur le montant les endroits où répondent les lacets qui doivent assujettir les espagnolettes; il perce des trous pour recevoir la queue de ces lacets, & il les arrête avec les écrous, faisant une petite entaille dans le bois pour que ces écrous soient arrasés. Il met ensuite en place les volets pour marquer vis-à-vis les panetons les endroits où il faut placer les portes & les agraffes qui servent à assujettir les volets. Enfin, il met dans leur dormant la croisée ou au moins les chassis à verre pour tracer en place les entailles qui doivent recevoir les crochets, & il finit par y attacher les gâches. Tout cela s'exécute assez aisément, & n'exige pas autant d'adresse que les fiches. Ce que nous venons de dire suffit pour indiquer aux ouvriers comment ils doivent s'y prendre pour mettre en place les autres ouvrages de serrurerie.

503. Voila les portes & les croisées ouvrantes & fermantes, & de plus elles sont garnies de petites ferrures telles que les loquets, qui suffisent pour empêcher le vent & les animaux de les ouvrir. Quelques-unes même de celles que nous avons décrites, telles que les loquets à vielle ou à la cordeliere, exigent qu'on ait des especes de clefs pour ouvrir les portes. D'autres enfin tiennent les portes & les fenêtres très-surement fermées pour celui qui se renferme dans sa chambre ou sa maison: de ce genre sont les verroux, les crochets, les

fléaux, les espagnolettes; mais aucune de ces ferrures ne remplit l'office d'une bonne serrure : si le propriétaire se renferme dans sa chambre, elle équivaut à un bon verrou ; s'il en sort emportant avec lui sa clef, il est très-difficile à un étranger d'y entrer ; souvent les voleurs trouvent plus de facilité à rompre les portes ou à percer les murs. Ce que je viens de dire a son application aux coffres & aux armoires : pour peu donc qu'on réfléchisse à la grande utilité des serrures, on doit convenir que c'est une belle invention, & que cette partie de la serrurerie méritait d'être bien décrite. Heureusement M. de Réaumur s'est chargé de ce soin, & le chapitre V sera entiérement de lui.

CHAPITRE V.

Des serrures de toutes les especes. Par M. de Réaumur.

ARTICLE PREMIER.

Des serrures en général.

504. Nous voilà enfin parvenus aux serrures, qui font la sureté des fermetures des portes des armoires, des coffres, & de tout ce qu'on veut y renfermer. Heureusement cette belle partie de la serrurerie s'est trouvée faite par feu M. de Réaumur ; c'est donc lui qui va parler.

505. Il n'y a point de machines plus communes que les serrures ; elles sont assez composées pour mériter le nom de *machine;* mais je ne sais s'il y en a qui soient aussi peu connues par ceux qui les emploient. Il est rare qu'on sache en quoi consiste la bonté d'une serrure, le degré de sureté qu'on peut s'en promettre. Leur extérieur est presque la seule chose à quoi l'on s'arrête. Les usages importans auxquels elles sont employées, devraient cependant exciter la curiosité à les connaître, si la curiosité était toujours excitée raisonnablement. Il n'y a rien dans la serrurerie qui demande plus d'adresse & d'habileté de la part de l'ouvrier : aussi est-ce toujours une serrure que les statuts de cet art proposent pour chef-d'œuvre à chaque aspirant à maitrise.

506. Il y a bien des especes de serrures, dont les unes conviennent mieux pour certaines fermetures, & d'autres pour d'autres. Elles ont chacune des parties ou des dispositions de parties particulieres : les unes sont plus aisées à forcer que les autres ; il y en a qui donnent prise aux crochets simples ; d'autres ne peuvent être ouvertes que par deux crochets ; d'autres plus parfaites sont à l'épreuve des crochets : enfin il y en a d'aisées à ouvrir avec des rossignols

ou des clefs corrompues, & d'autres qui ne peuvent l'être que très-difficilement. Voici l'ordre que nous nous sommes proposés de suivre pour faire connaître toutes ces différences & en général tout ce qui contribue à rendre les serrures parfaites ou défectueuses.

507. 1°. Nous ferons connaitre les principales parties des serrures, celles qui leur sont communes à presque toutes, & nous donnerons en même tems une courte explication des termes dont nous aurons besoin dans la suite. 2°. Nous indiquerons après, les principales especes de serrures, celles auxquelles toutes les autres peuvent être ramenées. 3°. Nous les ferons mieux connaitre, chacune par une courte description, & sur-tout par une explication de la *planche* où elles sont représentées. 4°. Les serrures étant connues, nous viendrons à la maniere de faire leurs parties, de les assembler ou de composer toute la serrure, les clefs, les garnitures, & la façon de les piquer. 5°. Enfin nous ferons quelques remarques sur leurs défauts & leurs perfections. Nous décrirons les manieres dont on les ouvre sans la clef, & comment elles doivent être faites pour être le plus sûres qu'il est possible.

ARTICLE II.

Détail des différentes parties qui composent une serrure.

508. On sait qu'une serrure est une espece de boite ordinairement rectangle ou quarrée (*pl. VII, fig.* 20), qui renferme un ou plusieurs verroux qu'on ne peut ouvrir que par le moyen d'une clef. Cette espece de boite est souvent ouverte d'un côté; c'est celui qui est appliqué contre le bois: le côté parallele à celui-ci, ou à la piece de bois contre laquelle la serrure est attachée, & qui forme l'extérieur de la boite *r*, s'appelle *le palâtre* (149); c'est sur le palâtre que sont assujetties la plupart des pieces de la serrure. Des quatre autres faces de la serrure, l'une *a a* (150) est nommée *le rebord du palâtre*; c'est celle où est une ouverture *z* par où sort & entre l'espece de verrou qui ferme la serrure qu'on nomme *le pêne*. Elle est nommée *rebord du palâtre*, parce qu'elle est faite de la même piece que le palâtre qui a été plié à angles droits.

509. Les trois autres faces *x x* de cette espece de boite sont nommées ensemble *la cloison* (151); elles sont composées d'une piece de fer pliée deux fois à angle droit, & arrêtée perpendiculairement sur le palâtre. Elle l'est par de petites pieces de fer *b b* appellées *étoquiaux* (152), nom commun dans la

(149) En allemand, *Schlosblech*; ou simplement, *Blech*.

(150) En all. *der Stulp des Schlosblechen*,

(151) En allemand, *der Umschweif*.

(152) En allemand, *Stifte*.

ferrurerie à la plupart des petites pieces qui en portent ou qui en arrètent d'autres. Celles-ci sont forgées quarrément; elles ont très-peu de diametre, & sont presque aussi longues que la bande qui forme la cloison est large; un des bouts de chaque étoquiau est terminé par un tenon qui entre dans le palâtre, & est rivé dessus. A quelque distance de l'autre bout, l'étoquiau a un autre tenon en saillie sur un des côtés, c'est-à-dire, perpendiculaire à sa largeur; celui-ci entre dans la cloison, & s'y rive. L'espece de verrou que la clef fait aller & venir, & qui tient la porte fermée, est appellée *péle* (153), & plus souvent *pêne*. M. Félibien a préféré ce dernier nom: nous l'adopterons aussi, quoique les serruriers lui donnent presque toujours le premier. Le pène est retenu dans la serrure par un crampon A qui lui tient lieu de coulisse; on l'appelle *le picolet* (154); il est attaché au palâtre par un tenon & une vis.

510. Le corps du pène a des especes de petites dents B (*fig.* 21), qui donnent prise à la clef; ce sont en terme de l'art, *les barbes du pène* (155); le bout D qui sort de la serrure, ou plus généralement celui qui tient la porte fermée, est sa tète; & l'autre E sa queue. Quelquefois le pène a deux têtes, & il est appellé *pène fourchu*; quelquefois il en a encore davantage. Si le pène n'était pas arrèté fixement où il a été conduit par la clef, ce ne serait qu'une espece de verrou, il serait ouvert toutes les fois qu'on pourrait le pousser avec une lame de couteau ou avec un clou: c'est pour cela qu'en même tems que la clef le pousse, elle le dégage de l'endroit où il est arrèté. Dans plusieurs serrures, le pène a des entailles C appellées *encoches* (156). Une petite piece de fer qui, suivant les constructions des serrures, est tantôt sur le pène & tantôt sur le ressort, & aussi quelquefois sur le palâtre, se nomme l'*arrêt du pène* qui s'engage dans une encoche qui est ou sur le pène, ou sur la gâchette. Quand cet arrêt est porté par le ressort, la clef le souleve toutes les fois qu'elle fait marcher le pène; si la petite piece qui sert d'arrêt est portée par le pène, elle s'engage dans une encoche qui est à une piece attachée contre le palâtre, qu'on nomme *la gâchette*. Les *planches* donneront des exemples de ces différentes dispositions d'encoches & d'arrêts.

511. Mais ce qui caractérise principalement la serrure, & ce qui la rend plus sûre, ce sont les pieces appellées communément *les gardes* (157); & dans la serrurerie, *les garnitures* (158); ce sont elles qui empêchent de tourner toute clef qui n'a pas certaines entailles. Il y en a de cinq sortes, dont il sera plus aisé de donner l'idée quand nous aurons remarqué les différens endroits où les clefs peuvent être fendues.

(153) En allemand, *der Riegel*.
(154) En allemand, *Studel*.
(155) En all. *die Angriffe des Riegels*.
(156) En allemand, *Einstriche*.
(157) En allemand, *das Gewirre*.
(158) En allemand, *das Eingerichte*.

512. Toute clef eſt compoſée d'une partie longue *bc* (*fig.* 22), qui en eſt la tige (159); un des bouts de la tige ſe termine par un anneau *a*, l'autre bout eſt tantôt percé, & alors la clef eſt dite *forée;* tantôt il eſt façonné en bouton; on appelle ces clefs *à bout;* près de ce dernier bout, la clef a une partie plate en ſaillie *ed*, qui eſt appellée *le paneton.* Le paneton eſt le plus ſouvent plat & toujours coupé quarrément. Le côté du paneton oppoſé & parallele à la tige eſt pour l'ordinaire plus épais que le reſte; on le nomme *le muſeau de la clef gg.* Il y a des panetons courbés deux fois ſelon leur longueur, qu'on nomme *panetons en* S, parce qu'ils en ont la figure. On fait de reſte que c'eſt le paneton qui fait marcher le pène; l'ouverture de la ſerrure qui le laiſſe paſſer, s'appelle avec raiſon *l'entrée.* On nomme auſſi *entrée* un ornement de fer rapporté ſur la porte autour du trou qui laiſſe paſſer la clef; mais afin que tout paneton qui peut entrer dans la ſerrure n'y puiſſe pas tourner, on l'entaille, & on attache dans la ſerrure des pieces qui s'oppoſent au mouvement des clefs qui ont leurs entailles d'une autre figure ou d'une autre grandeur.

513. On fend les clefs de bien des manieres différentes, & qui peuvent encore être plus variées qu'on ne le fait; elles ſe réduiſent à cinq eſpeces principales d'entailles qui conduiſent à toutes les autres. Celles qui ont leur ouverture ſur les côtés, ſoit inférieur ſoit ſupérieur du paneton *ee*, ſont appellées *les rouets;* il y a pourtant une de ces ſortes de fentes qui a toujours le nom de *bouterolle:* c'eſt celle qui eſt taillée vers le bout inférieur, & qui ſépare, pour ainſi dire, le paneton de la tige *f.* Les autres fentes plus avancées vers le muſeau ſont toujours nommées *rouets.* Les entailles de la troiſieme eſpece ſont moins profondes que les rouets, elles ſont creuſées dans le muſeau : il y en a pluſieurs paralleles les unes aux autres, on les appelle *les rateaux gg;* elles forment les dents de la clef; mais lorſqu'une de celles-ci, c'eſt ordinairement celle du milieu, eſt pouſſée plus loin que les autres, & juſqu'auprès de la tige *m*, elle prend le nom de *planche*, & fait la quatrieme eſpece de fente qui demande dans la ſerrure une partie très-différente de celle que demandent les rateaux. Enfin, quand la fente appellée *planche* s'élargit quelque part vers le milieu du paneton, ou proche de la tige, comme on le voit à la *figure* 22, on donne un nom particulier à cet endroit de la fente, on le nomme un *pertuis;*

(159) La tige d'une clef s'appelle en all. *das Rohr;* l'anneau, *die Raute.* La *clef forée*, en all. *gebohrte Schlüſſel*, porte dans quelques endroits le nom de *clef à l'allemande;* & les clefs à bout, *ganze Schlüſſel*, ſe nomment *clefs à la françaiſe.* Le paneton, en all. *der Bart*, s'appelle dans quelques provinces, *la barbe d'une clef.* Le *muſeau de la clef* ſe nomme *der Reif.* Les *panetons en S*, *geflammte Bärte.* L'entrée, ou l'ornement en fer, rapporté ſur la porte autour du trou de la ſerrure, *der Schlüſſelſchild.* Les *entailles à rouet* portent toujours le nom de *Reife*, ſans diſtinction de celles qui ſont placées vers le bout de la fente.

& quoique ce ne soit qu'une modification de la planche, nous le mettons dans une classe particuliere, parce qu'il engage à un travail fort différent. Quand il y a une entaille isolée dans le paneton, c'est-à-dire, qui ne communique ni avec la planche ni avec les rateaux, elle porte aussi le nom de *pertuis*.

514. AINSI toutes les fentes des clefs se réduisent aux rouets, bouterolles, rateaux, planches & pertuis. Mais il y en a des unes & des autres de bien des figures différentes, dont il n'est pas tems de parler : il suffit de remarquer à présent que, quand une clef tourne dans une serrure, chacune de ses fentes reçoit une piece de fer qui lui est proportionnée, & ce sont toutes ces pieces ensemble qui portent le nom de *garniture*. Elles ont aussi chacune le nom particulier de l'entaille de la clef, à qui elles conviennent : un rouet de la clef tourne, par exemple, autour d'une piece appellée *rouet* qui est une lame de fer roulée, & ainsi des autres ; mais quelquefois la clef ne rencontre que dans une partie de la circonférence qu'elle décrit, la piece qui arrêterait une autre clef. Les pieces appellées *rateaux* de la serrure, n'occupent presque jamais qu'une petite partie de cette circonférence.

515. QUELQUEFOIS toutes ces pieces sont recouvertes par une piece plate aussi grande que le palâtre, on la nomme alors *la couverture* : elle est le dessus de la boite ; mais plus souvent elles sont cachées seulement par une piece plate beaucoup plus petite C (*fig.* 20). Elle est portée par deux pieds *e e*, qui sont arrêtés sur le palâtre par des vis, & cette piece est nommée *le foncet* : aussi est-elle le petit fond ; elle porte, comme le palâtre, quelques-unes des garnitures. Si la clef a, par exemple, des rouets de part & d'autre, un de ces rouets est attaché au foncet, l'autre au palâtre.

516. QUAND la serrure n'a qu'une entrée, qu'on ne peut l'ouvrir que d'un côté, cette entrée est du côté du foncet. Si la clef est forée, il y a dans la serrure une broche F, qui en porte aussi le nom, qui va au moins jusqu'au foncet, & même par-delà. Cette broche est la garniture du trou de la clef.

517. MAIS quand la clef n'est pas forée, on attache sur le foncet une espece de tuyau C (*fig.* 23), appellée *canon*, qui a autant de longueur à peu près que le bois de la porte a d'épaisseur ; ce canon conduit la clef dans la serrure. Celles qui ont des broches n'en ont pas besoin, la broche produit le même effet. Cependant, pour les serrures solides, comme sont celles des portes, on met un canon, quoiqu'elles aient une broche.

518. ON appelle *serrures à plusieurs fermetures*, celles qui se ferment en plus d'un endroit : ce qui se fait, ou par le moyen de pènes qui ont plusieurs têtes, ou des têtes divisées en plusieurs parties, ou par le moyen de plusieurs pènes différens, ou enfin par le moyen de quelques autres pieces, dont nous parlerons dans la suite. Car nous donnerons des exemples de tout ceci dans différentes

férentes planches. La longueur que la clef fait parcourir au pène pour l'ouvrir, est nommée *la course du pène.*

ARTICLE III.

Division des serrures, & exposition des parties qui sont propres à chacune.

519. TOUTES les serrures se rangent assez naturellement en deux classes, dont la premiere comprend celles hors desquelles est le pène, lorsqu'elles sont fermées, & l'autre celles au-dedans desquelles le pène reste en entier, quoiqu'elles soient aussi fermées. Nos serrures ordinaires des portes de chambres, d'armoires, de bureaux, &c. sont de la premiere classe. Les serrures de coffre fort, les serrures en bosse, les serrures plates, qui retiennent les fléaux des portes cocheres, les serrures antiques & les cadenas sont de la seconde classe.

520. LES premieres se divisent en serrures à broche, en serrures besnardes, & en serrures qui, sans être besnardes, n'ont pourtant point de broches. Les serrures à broches sont celles dont les clefs sont forées; les serrures besnardes, celles dont la clef n'est point forée, & qui s'ouvrent de l'un & de l'autre côté de la porte, par le moyen d'une clef qui entre par des ouvertures posées l'une vis-à-vis de l'autre. Enfin il y en a qui, quoiqu'elles n'aient pas de broche, ne s'ouvrent pourtant que d'un côté. Les serrures des portes de chambre sont presque toujours besnardes; celles des portes d'armoires & bureaux sont à broche, ou au moins elles ne s'ouvrent que d'un côté.

521. LA tête du pène ou des pènes des unes & des autres, est tantôt quarrée, & tantôt taillée en biseau d'un côté. Il y en a quelques-unes qui ont presque toujours ce biseau, & qui en prennent le nom de *serrure en bec de canne;* on en voit souvent aux bureaux. Quand ces serrures sont fermées, les têtes de leurs pènes sont ou arrêtées dans une entaille faite dans le bois pour les recevoir, ou passées sous une piece de fer nommée *gâche.* Entre les gâches les unes se scellent en plâtre, & on les appelle *à scellement;* les autres qu'on nomme *gâches à pointe*, sont effectivement terminées par des pointes qu'on enfonce dans le bois.

522. A présent toutes les serrures se font pour être attachées en-dedans de la chambre ou de l'armoire. Il n'y a plus que quelques serrures de la seconde classe, qu'on attache en-dehors. Pour rendre celles qui étaient en-dehors aussi sûrement attachées, & afin qu'elles ne fissent pas un effet désagréable, il fallait les charger de beaucoup d'ouvrage. On en verra des exemples dans les serrures antiques.

523. IL y a des serrures, soit besnardes, soit à broches, dont les unes sont

appellées *à pênes dormans*, & cela parce que le pêne ne sort de la serrure ou n'y rentre que quand il est poussé par la clef; & à d'autres qui sont appellées *serrures à tour & demi*, leur pêne n'est entiérement dans la serrure que quand on le tient ouvert; il y a un ressort qui tend continuellement à l'en faire sortir. Nous serons voir dans les *planches* suivantes les différentes dispositions qu'on donne à ce ressort. Ces serrures se ferment d'un demi-tour en tirant la porte; c'est-à-dire, qu'il faut un demi-tour de clef pour les ouvrir de ce que le ressort les ferme; on les ouvre aussi par le moyen d'un bouton placé en-dedans de la chambre. On les appelle *à tour & demi*, parce que la clef fait un tour & demi pour les ouvrir entiérement, ou un pour les fermer, parce que ce ressort a fermé le demi-tour.

524. On donne aussi assez souvent pour nom aux serrures le nombre des tours que fait la clef pour les ouvrir. On appelle *serrure à demi-tour*, celle que la clef ouvre en un demi-tour; on n'en fait point de celles-ci pour des portes, & rarement en fait-on dont les pênes sortent en-dehors; nous en avons pourtant un exemple dans les coffres forts d'Allemagne (*). On appelle *serrure à un tour*, celle où la clef n'en fait qu'un; *à deux tours*, celle où elle en fait deux. Il n'y a que des serrures extraordinaires où les tours de la clef passent ce nombre.

525. Outre le pêne, les serrures de cabinet ont quelquefois une espece de verrou qui se ferme sans la clef; de sorte qu'une serrure à pêne dormant se ferme en tirant la porte, comme une à tour & demi: ce verrou est poussé hors de la serrure par un ressort, comme le pêne des tours & demi; & on l'y fait entrer par le moyen d'un bouton, ou avec la clef qui, en faisant marcher le pêne, fait aussi marcher le verrou, parce que le pêne le tire. On en trouvera un exemple dans les *planches*.

526. On peut encore ramener à cette classe de serrures celles de buffet: outre les pênes dormans qu'elles ont de commun avec quelques-unes des précédentes, elles ont de plus des verroux qui se ferment haut & bas, afin que l'argenterie soit plus en sûreté; dans les unes, ces verroux haussent & baissent par le moyen d'un levier appellé *bascule*; & dans d'autres, par le mouvement d'un pignon qui engrene dans des dents taillées dans ces verroux, & disposées comme celles des crémailleres. On en trouvera le détail dans les *planches*, & on y a joint une maniere de suspendre les portes qui s'ouvrent des deux côtés, comme celles de quelques chaises roulantes (160), parce que ces sortes de pentures ont au moins autant de rapport avec les serrures de buffet, qu'avec les pentures ordinaires.

(*) On peut en prendre l'idée par le petit bec de canne *pl. VIII, fig* 17

(160) Les chaises roulantes sont de petites voitures à deux roues, & traînées par un homme. On s'en sert à Paris, au lieu de chaises à porteurs.

527. Les serrures de la seconde classe, outre l'entrée de la clef, ont une ou plusieurs ouvertures, selon qu'elles sont à une ou à plusieurs fermetures, pour recevoir des especes de crampons appellés *auberons*. Tantôt l'auberon est rivé à une bande de fer qui se baisse & se leve, comme on le voit aux portes cocheres, aux serrures antiques; cette bande est nommée *le moraillon* (*). Tantôt il tient au manche d'un verrou, tel est celui des serrures en bosse; tantôt il est attaché au couvercle d'un coffre. Les ouvertures qui laissent entrer les auberons, sont ou dans le rebord du palâtre ou dans le palâtre, lorsque les serrures s'attachent en-dehors. Toutes ces serrures sont fermées lorsque l'auberon est arrêté dedans de façon à n'en pouvoir sortir : or il y a trois manieres dont on l'y arrête; savoir, 1°. par un pène semblable à ceux des autres serrures, tel est celui des serrures en bosse, serrures de cassette qui s'attachent en-dehors, & serrures de fléaux de portes cocheres; 2°. par le moyen d'un pène qui a une longue branche perpendiculaire qui se recoude ou se termine par une tête parallele au rebord du palâtre : on nomme *pênes en bord* (161) les serrures qui en ont de cette derniere espece; 3°. enfin elles se ferment par le moyen de *gâchettes*. La serrurerie fait un double emploi de ce terme; nous nous en sommes déjà servis pour exprimer des pieces qui arrêtent les pènes ordinaires; peut-être pourtant que la signification ne sera pas équivoque, parce que les pieces qu'il signifie, different assez de figure & de position pour qu'il soit toujours aisé de reconnaître de laquelle on veut parler. Nos gâchettes qui servent à fermer, sont portées par un étoquiau autour duquel elles tournent, comme un levier autour de son point d'appui; un des bouts qui est d'un côté de l'étoquiau, donne prise au paneton de la clef, & l'autre a une tète propre à s'engager dans un auberon. Quelquefois la même serrure a des pènes & des gâchettes. Les plus mauvaises de toutes, qu'on emploie quelquefois pour des coffres, n'ont qu'une seule gâchette, on les nomme des *houssettes* (162); elles s'ouvrent à un demi-tour, & se ferment à la chûte du couvercle.

528. Celles à pènes en bord & à gâchettes ont en-dedans des pieces analogues aux gâches des serrures de la premiere classe; on les nomme des *coqs* (163). La tête du pène ou de la gâchette, après avoir passé dans l'auberon, entre dans le coq; elle sert à le soutenir. Les cadenas sont des serrures qui ne s'attachent point à demeure contre les portes qu'ils tiennent fermées. La plupart reviennent aux serrures de la derniere classe; ils se ferment par un pène qui ne sort point : mais plusieurs semblent composer un genre particulier, ils

(*) Nous en avons parlé à l'occasion des verroux.

(161) En all. *französische Seitenkpöfe.*

(162) En allemand, *teutsche Fallen*, ou *teutsche Riegel.*

(163) En allemand, *Rohre.*

ne se ferment point par des pènes, gâchettes, &c. mais par des ressorts, ou d'autres dispositions de pieces. Tout ceci s'éclaircira par l'inspection des *figures* qui suivent, & les explications qui y sont jointes. Mais auparavant nous allons donner une idée superficielle de la maniere de faire les différentes pieces qui composent une serrure; ce que nous aurons à dire dans la suite en deviendra plus clair.

ARTICLE IV.

Idée générale de la maniere de faire les différentes pieces dont une serrure est composée, de piquer la serrure & d'assembler toutes ses pieces.

529. Il faut commencer par faire la clef comme nous l'expliquerons: c'est la base fondamentale de la serrure.

530. Nous supposons donc que la clef de la serrure qu'on entreprend est finie, ou au moins que ses garnitures sont fendues, puisque c'est la clef qui détermine la position & même la figure de la plupart des autres pieces. Le palâtre est la base où s'attachent ces mêmes pieces; on commence pour cette raison par le forger. On le fait ou de tôle ou d'une barre étirée, selon qu'on le veut plus ou moins épais; on l'équarrit & on plie ensuite son rebord, qui est, ce qu'il y a de plus difficile à l'égard de la cage d'une serrure; ce rebord doit faire un angle droit avec le corps du palatre; la maniere ordinaire est de faire prendre successivement différens angles à cette partie jusqu'à ce qu'elle soit arrivée à l'angle droit, & cela en la forgeant ou sur l'enclume, ou sur une mâchoire de l'étau. D'habiles serruriers au contraire plient d'une seule chaude la partie destinée au rebord jusqu'à venir toucher le palatre & s'appliquer dessus; dans la chaude suivante, ils relevent cette même partie, ils la mettent à l'équerre avec le reste. La raison qui leur fait préférer cette pratique à celle qui est le plus en usage, c'est qu'ils ont observé qu'en suivant la premiere, on affaiblit trop le rebord dans l'endroit où il fait un angle avec le corps du palatre; à mesure qu'on le plie, les coups le rendent plus mince en cet endroit, & c'est cependant où il a besoin d'avoir plus de force. On voit assez souvent des serrures où ce rebord baille, où il s'écarte de la cloison: ce qui ne ferait pas arrivé, s'il eût eu plus d'épaisseur du côté extérieur de l'angle; au lieu qu'en ouvrant ce rebord après l'avoir entiérement plié, on refoule la matiere vers le sommet de l'angle, & on y en trouve de reste quand on veut applanir l'angle du palâtre avec la lime. Nous ne dirons point comment on ouvre dans le rebord du palâtre le trou ou les trous qui laissent sortir les têtes des pènes, ou qui donnent entrée aux auberons; il n'y a sur cet article aucune pratique à remarquer.

531. Le palâtre étant forgé, on forge la cloison qui se fait aussi d'une bande de tôle, ou d'une barre de fer étirée, à qui l'on donne un peu plus de largeur que le paneton de la clef n'a de hauteur : on plie cette bande à angles droits en deux endroits différens, à quoi il y a moins de sujétion qu'à plier le rebord du palâtre, parce que la cloison fatigue moins ; d'ailleurs elle n'est pas prise dans la piece qui forme le palâtre ; elle y est assemblée comme nous allons l'expliquer.

532. Nous avons vu des serrures faites avec soin, où la cloison portait les étoquiaux qui servent à l'arrêter sur le palâtre ; ils sont pris dans la piece même dont elle est formée. Ce sont des endroits où l'on a réservé plus d'épaisseur, & qu'on a percés ensuite tout du long pour laisser passer des vis ; mais on ne prend de pareils soins que pour des serrures de chef-d'œuvre : les étoquiaux de toutes les serrures communes sont de petites pieces rapportées & faites avec peu de façon ; un même morceau de fer étiré fort long, & de la grosseur qui leur convient, en fournit plusieurs. Chaque étoquiau est rivé par un bout sur le palâtre ; il a pour cela un tenon à ce bout, & il a quelque part dans sa longueur & sur le côté, une partie en saillie ou un tenon qui se rive sur la cloison. On donne à la piece étirée pour faire des étoquiaux, plusieurs de ces petites parties saillantes distantes les unes des autres de la longueur d'un étoquiau ; divisant ensuite cette piece entre deux de ces parties saillantes, & autant de fois qu'on peut faire de pareilles divisions, on la partage en plusieurs étoquiaux.

533. Il y a pourtant des étoquiaux un peu plus façonnés ; ils servent aussi à un double usage ; on les appelle des *étoquiaux à patte ;* celui de leurs bouts qui ne se rive pas dans le palâtre, porte une patte, une espece de tête percée par un trou qui laisse passer une vis qui sert à assujettir la serrure contre la porte : ce qui est une maniere plus propre & plus sûre d'attacher les serrures que la maniere ordinaire.

534. Le palâtre, la cloison & les étoquiaux étant préparés, on encloisonne la serrure, c'est-à-dire, qu'on attache la cloison sur le palâtre. On verra dans les *planches* les places où se mettent les étoquiaux, & qu'on en donne plus ou moins aux serrures selon leur grandeur. On marque la place des étoquiaux qu'on veut employer tant sur le palâtre que sur la cloison, & on perce avec un foret des trous dans tous les endroits marqués. Chaque étoquiau entre dans deux de ces trous ; savoir, dans un du palâtre, & dans un trou correspondant de la cloison ; on rive les tenons en-dehors, on en fait de même à tous les étoquiaux.

535. Dans les serrures communes, la cloison n'est point assujettie avec le rebord du palâtre, & nous avons déjà remarqué qu'il arrive aussi fort souvent que ce rebord bâille, qu'il s'écarte de la cloison. Ce rebord est appliqué sur le bord de la porte ; il résiste aux efforts qui tirent la serrure du côté des

gonds, & il a de ces efforts à soutenir toutes les fois qu'on pousse une porte contre sa baie avant que le pène soit rentré, & encore plus dans d'autres circonstances. Le mieux serait donc que le rebord du palâtre & la cloison fussent liés ensemble; quelques-uns le font en entaillant les deux bouts de la cloison, & ceux du rebord du palâtre, de façon qu'ils peuvent s'assembler à queue d'aronde (164). Mais une manœuvre plus sûre, & aussi commode, pour arriver au même but, c'est de faire la cloison plus longue qu'on ne la fait ordinairement; au lieu qu'elle se termine de part & d'autre où commence le rebord du palatre, il faut qu'elle soit pliée à angle droit à chacun de ces endroits; chacune des parties qui sont par-delà ces angles ou plis, deviennent par conséquent paralleles au rebord du palâtre, avec lequel on les assujettit par des rivures (165). Il n'est pas nécessaire de donner beaucoup de longueur à l'une & à l'autre de ces parties.

536. Voilà la boite de la serrure faite; il reste à la remplir de ses pieces, du pène, du picolet, & des ressorts, gâchettes, garnitures, foncets, &c. On forge & lime ordinairement toutes ces différentes parties avant que de commencer à en piquer ou assembler quelqu'une. *Piquer une piece*, c'est marquer par des traits sa place sur le palâtre. Si la serrure est pour un coffre fort, & qu'elle ait des coqs, ce sont les premieres pieces qu'on pique, & qu'on assemble; mais si la serrure est du genre de celles dont le pène sort, on commence par piquer le pène; on marque par un trait à quelle distance de la cloison doit être celle de ces faces d'où partent les barbes, & cette distance est au moins prise au diametre du cercle que décrit la clef; on lui donne même quelque chose de plus, car il faut que la clef tourne aisément.

537. Une autre chose à déterminer dans la situation du pène, c'est la longueur de sa course; or, cette longueur est toujours égale à la distance d'une barbe à l'autre, & de plus à l'épaisseur d'une des barbes; de sorte qu'en faisant les barbes au pène, on regle l'étendue de la course qu'il aura dans la serrure; car si cette serrure est bien faite, quelque nombre de barbes qu'il ait, la premiere de ses barbes, ou la plus proche de la tête, doit se trouver, quand le pène est entiérement ouvert, à des distances des deux bouts de la serrure pareilles à celles où en est l'entrée de la clef, ou plus exactement pareilles à celle où est le centre du cercle que la clef décrit; & la derniere des barbes doit être dans la même place quand le pène est fermé.

538. On enleve les pènes comme toutes les pieces massives au bout d'une barre, on les façonne selon que la serrure le demande, & on espace leurs barbes

(164) Cette opération s'appelle en all. *einschleifen*; mais on en fait peu de cas, & l'on ne la pratique pas par-tout où l'on se pique de travailler comme il faut.

(165) Cela ne se fait que lorsque toute la serrure est piquée.

proportionnellement au chemin qu'on veut qu'ils fassent dans leur course; & l'on sait quelle est cette distance dans des ferrures communes. Les ouvriers même qui se sont mis sur le pied de donner leur ouvrage à bon marché, & qui par conséquent n'y peuvent employer que peu de tems, ont des étampes à barbes, c'est-à-dire, des fers où la figure des barbes est gravée en creux à la distance où elles doivent être les unes des autres. On forge le pène sur ce fer, & on y étampe les barbes; mais il y a encore à déterminer la longueur de ces mêmes barbes; car plus une barbe est longue, & plus long-tems la clef a prise dessus pendant qu'elle fait son tour. La raison en est claire: si une barbe ne faisait que toucher ou entrer peu dans la partie supérieure du cercle que la clef décrit, la clef ne ferait que toucher, ou elle pousserait peu cette barbe; si au contraire la longueur de la barbe égalait celle du rouet que décrit la clef, & que le pène fût sur la tangente du bord supérieur de ce cercle, la clef pousserait la barbe pendant un quart de tour, & pourrait amener la barbe suivante par-delà la place que nous lui avons assignée comme la plus convenable.

539. Or, pour bien déterminer la longueur des barbes par rapport à leur distance, ou, ce qui est la même chose, par rapport à l'étendue de la course du pène, il faut, si la ferrure est à broche, ou si elle a une clef à bout, y piquer le centre de la tige. Pour cela on applique le paneton de la clef contre le bord du pène mis en place, mais entre ses barbes, & on appuie le bout de la tige de la clef sur le palâtre. On tire deux traits paralleles au pène, qui sont deux tangentes du bout de la tige; au milieu de ces deux tangentes, on perce un trou qui est celui de la broche, ou le trou qui laisse passer la tige de la clef à bout. Souvent même l'ouvrier ne prend pas tant de précautions pour marquer le centre de la clef, & ne laisse pas de bien faire; il mouille le bout de la clef avec sa salive, & l'applique, comme nous l'avons dit, sur le palâtre; si la clef est forée, elle mouille la circonférence du cercle qu'il faut ouvrir; si elle est à bout, elle mouille le centre de ce cercle (166). Il est de conséquence que la clef en tournant affleure le bord du pène; car par-là le pène devient lui-même une garniture, puisqu'il empêche d'entrer toute clef qui aurait le paneton plus large que celle qui doit l'ouvrir.

540. Le centre de la clef étant piqué, il est aisé de voir jusqu'où elle doit conduire chaque barbe, afin que celle qui suit vienne dans la place où elle a pris la premiere quand elle abandonne cette premiere, & on pique aussi la place du picolet & celle des arrêts & des gorges du ressort du pène. Les arrêts

(166) Un pareil ouvrage ne sortira jamais des mains d'un bon ouvrier. En général, tout ce que notre auteur dit dans cet article, est bien éloigné de l'exactitude de M. de Réaumur. On peut croire que ce n'était qu'un cannevas, auquel il se proposait de mettre la derniere main.

doivent trouver l'encoche chaque fois que la clef ceſſe de pouſſer une barbe, & la clef doit preſſer la gorge des reſſorts toutes les fois qu'elle commence à agir contre une barbe. Le picolet eſt une eſpece de crampon qui ſe forge comme tous les autres.

541. LES grands reſſorts, les reſſorts à boudin, fouillot, reſſorts de chien, ſe font d'acier de Hongrie peu trempé (167): s'ils l'étaient trop, ils ſeraient plus caſſans, & il ſuffit qu'ils aient ſuffiſamment d'élaſticité. A beaucoup de ſerrures ces reſſorts ſont de fer; & pour leur donner de l'élaſticité autant qu'il faut, après les avoir enlevés & forgés à chaud, on les bat à froid, on mouille de tems en tems le marteau avec lequel on les frappe. Les ouvriers attentifs ne les frappent de la ſorte que ſur une des faces, ſur celle qui eſt du côté où le reſſort tend à s'ouvrir, ce qui leur fait prendre une figure qui augmente encore leur action. On fait toujours en acier les reſſorts à deux branches qui ferment le pène d'un demi-tour, quand une des branches du reſſort agit immédiatement contre la queue du pène, qu'elle ne la preſſe point par le moyen d'un fouillot, parce que dans ce cas le reſſort doit agir plus loin, & que le fer ne conſerverait pas toute l'élaſticité néceſſaire. Ces reſſorts étant forgés, on les trempe, & on leur donne un recuit au ſuif, ou on les recuit ſans ſuif. Les bons ſerruriers, au lieu de reſſorts de chien, emploient ceux à boudin; & généralement tous ceux qui doivent réagir avec force, ſont faits avec de bon acier de Hongrie (168), auquel ils donnent un recuit convenable.

542. ENFIN le pène, le picolet & les reſſorts étant piqués, ou, ſi l'on veut, arrêtés, on pique les garnitures; en faiſant tourner la clef, on trouve les circonférences ſur leſquelles doivent être les rouets. Les dents de la clef montrent auſſi alors juſques où peuvent aller les rateaux. On marque avec des traits la place de toutes ces pieces. S'il y a des planches, des pertuis, la clef regle de même la hauteur de leurs pieds. Toutes ces pieces ſe rivent à l'ordinaire.

543. LA derniere piece à mettre eſt le foncet, ou la couverture, ſi la ſerrure en a une; la ſurface extérieure de l'une & de l'autre doit être miſe de niveau avec le bord de la cloiſon, autrement on ſerait obligé d'entailler la porte où l'on veut attacher la ſerrure, & il eſt à propos de n'avoir à y faire d'autre entaille que celle qui laiſſe paſſer la clef ou ſon canon.

544. VOILÀ en gros comme ſe font les ſerrures; mais ces idées générales ne ſuffiſent pas, on verra les détails dans la ſuite: il faut auparavant décrire toutes les eſpeces de ſerrures qui ſont en uſage; & pour le faire avec ordre, nous

(167) On ſe ſert preſque dans toute l'Allemagne, de fer de Styrie fortement battu.

(168) On emploie auſſi en Allemagne l'acier de Styrie.

nous parlerons d'abord des serrures auxquelles la tête du pêne sort du palâtre pour entrer dans une gâche. Nous parlerons ensuite de celles où le pêne reste dans la serrure, & passe dans une espece de gâche qu'on y introduit & qu'on nomme *auberon.* Après quoi nous traiterons des cadenas.

ARTICLE V.

Des serrures, auxquelles la tête du pêne sort du palâtre, pour entrer dans une gâche (169).

545. La *figure* 17, *pl. VIII*, est un petit bec de canne qu'on met aux portes des bibliotheques, ou a des portes vitrées très-légeres; comme ces petites serrures conduisent peu à peu aux serrures, il est bon de les analyser avec quelques détails. AA, le palâtre. B, petit rebord du palâtre par lequel sort le pêne. CD, le pêne qui a une ouverture en G, dans laquelle est une cheville à tête I, qui sert de conducteur au pêne, & tient lieu des picolets; & cette cheville qui, par sa tête, assujettit le pêne, limite sa course. On voit en H une espece de barbe sur laquelle s'appuie le paneton L, qui est soudé a la broche du bouton, & qui tient lieu du paneton d'une clef, pour retirer le pêne dans l'intérieur de la serrure. P, est un picolet qui reçoit le bout de la broche O du bouton, & qui sert à l'affermir. En Q sont les trous pour attacher le palâtre au battant de la porte. K, est un ressort à boudin qui pousse le pène en-dehors, quand le paneton du bouton le laisse en liberté. La *figure* 24 représente le pêne DC, sa barbe H, sa fente G; qui reçoit la cheville à tête I; on y voit une partie de la broche O du bouton, & son paneton L; enfin le ressort à boudin K, qui appuie contre le talon E, qu'on a formé en diminuant l'épaisseur du pêne à la partie EF. On voit à la *figure* 18, le bouton M, sa broche O, son paneton L, & une petite platine N, qui recouvre le trou qu'on a fait au battant de l'armoire pour passer la broche O. Je pourrais m'étendre beaucoup plus sur de pareilles petites serrures que les serruriers savent varier suivant les circonstances; mais nous croyons devoir nous abstenir d'entrer à ce sujet dans de plus grands détails. Ainsi nous allons entamer ce qui regarde les serrures qui doivent faire l'objet du chapitre V.

546. La *figure* 20 représente une serrure à broche & à gâchette, attachée sur le palâtre. On voit cette serrure presque entiere, vue en perspective du côté de l'entrée de la clef. Il faut remarquer que dans toutes les *figures*, les

(169) Cet article est fait de maniere qu'il peut servir d'explication pour les *figures* auxquelles il renvoie, & dont on ne saurait se passer pour le comprendre. Je ne donnerai pas à la fin de l'art l'explication des *planches* relatives à ce cinquieme chapitre, ceci pouvant en tenir lieu.

mêmes pieces sont représentées par des lettres pareilles. *rr*, le palâtre. *xx*, sa cloison dont une partie est brisée en *y*. *aa* le bord du palâtre, dans lequel est l'ouverture *z* du pêne ED. *b*, les étoquiaux qui servent à assembler la cloison avec le palâtre. C, le foncet. On le voit séparément à la *figure* 25, avec ses pieds ou attaches *ee*, & l'entrée qui à ces serrures est percée dans le foncet. F, est la broche. DE, le pêne; il est vu séparément *figure* 21. D, sa tête. E, sa queue. B, ses barbes. *d*, l'ouverture pour l'attache du bouton G. H, *fig.* 26, la gâchette. *h*, son pied autour duquel elle tourne comme on le voit *figure* 2. *g*, sa gorge. I, le ressort de la gâchette, qui est attaché au palâtre en K, & qui va s'appuyer sur la gâchette, en se prolongeant derriere l'étoquiau *h*. A est le picolet; il est en place (*fig.* 20), il sert de conducteur au pêne, il a à un bout *a* un tenon qui entre dans le palâtre, & à l'autre *b* un œil pour recevoir une vis. On voit à la *figure* 27, comment le paneton de la clef prend dans les barbes du pêne, & comment il leve la gâchette.

547. P (*pl. IX*, *fig.* 1) est un ressort à deux branches, qui sert à fermer le demi-tour. Q est son pied ou l'étoquiau qui l'attache au palâtre; une de ses branches s'appuie sur la cloison, comme on le voit *fig.* 20, *pl. VIII*, en *b*; l'autre appuie sur une levre ou talon qui est à la queue du ressort, & il y a en R (*pl. VIII*, *fig.* 20; & *pl. IX*, *fig.* 1), un étoquiau qui empêche cette branche du ressort de trop avancer.

548. On voit, *pl. IX*, *fig.* 1, comment le bouton & la coulisse s'ajustent avec le pene pour ouvrir le demi-tour. L'entrée est une platine de tôle découpée & percée pour recevoir la clef; on la cloue sur le battant, de sorte qu'elle réponde exactement à l'entrée qui est ouverte dans le foncet.

549. *Figure* 2 est un rateau avec son pied: on verra dans la suite que c'est une garniture qui entre dans les dents qui sont au museau de toutes les clefs.

550. *Figure* 22, *pl. VIII*, clef forée. *Fig.* 3, *pl. IX*, clef à bout; *a*, l'anneau; *bc*, la tige; *de*, le paneton; *gg*, le museau: nous parlerons ailleurs des garnitures.

551. Les *figures* 4, 5, 6, représentent une serrure forée à tour & demi, à pène en paquet, ou monté sur gâchette. Les serrures plus petites, servant pour des bibliotheques, n'ont point de gâchette, mais ont un grand ressort placé entre le pène & la cloison.

552. La *figure* 4 représente la serrure parfaite & montée. A, le palâtre. B, la cloison. C, le rebord du palâtre. D, la queue du pène. E, sa tête. F, le ressort double. G, le foncet. P, la broche. S, l'entrée.

553. *Figure* 5, la même serrure où l'on a ôté la cloison & le foncet, pour mieux faire appercevoir les parties du dedans. A, le palâtre. C, le rebord. D, la queue du pène. E, sa tête. KK, ses barbes. H, le picolet. I, l'ouverture pour recevoir le bout de la coulisse. L, la gâchette. M, sa gorge. O, le rouet. P, la broche. T, les rateaux. F, le ressort double.

554. *Figure 6*, est le plan de cette serrure où l'on a ponctué le foncet. A, le palâtre. D, la queue du pêne. E, sa tête. KK, les barbes. H, le picolet. M, la gorge de la gâchette. F, le ressort double. G, le foncet qui est ponctué. S, l'entrée. TT, pieds des rateaux. *Figure 7*, O, les rouets détachés. *Figure 8*, F, le ressort double. *Figure 9*, P, la broche avec son pied. *Figure 10*, T, le rateau avec son pied. *Figure 11*, H, le picolet. *Figure 12*, Q, la coulisse. *Figure 13*, QR, la coulisse & le bouton joints ensemble. *Figure 14*, ED, le pêne. K, ses barbes. I, ouverture pour recevoir la queue de la coulisse. *Figure 15*, G, le foncet renversé pour faire voir ses pieds, son rouet & l'entrée. *Figure 16*, la clef dont le paneton est refendu d'un rouet simple, d'un rouet à pleine croix, & des dents pour le rateau. *Figure 17*, une petite serrure à pêne dormant, & à deux tours, vue en perspective, & à laquelle on a ôté une partie de la cloison & le foncet. A, le palâtre. B, la cloison. C, le rebord. DE, le pêne. KK, ses barbes. H, le picolet. LE, le ressort. M, sa gorge. P, la broche. S, l'entrée. TT, les pieds des rateaux. *Figure 18*, la clef qui est fendue pour un rouet *i*, une bouterolle *b*, & les dents d'un rateau.

555. La serrure que nous allons décrire peut servir pour donner une idée générale des serrures besnardes. L'entrée B de la clef de la *fig. 19*, est pour ouvrir la serrure lorsqu'on est dans la chambre. Un canon conduit la clef dans la serrure lorsqu'on veut l'ouvrir étant en-dehors. La partie de la planche QQ (*figure 20*) partage l'épaisseur de la serrure en deux. Le pertuis R a autant de saillie du côté de QQ, qui est caché, que de celui qui est en vue. De quelque côté qu'on fasse entrer la clef, la fente *a* (*fig. 21*) qui partage son paneton en deux parties égales, reçoit la planche QQ de la *figure 20*, autour de laquelle elle tourne: d'où il suit que pendant que les dents d'une des moitiés du paneton soulevent le grand ressort, & qu'elles poussent la gorge K, les dents d'une autre moitié du paneton poussent une des barbes du pêne; le pêne peut alors céder à l'effort de la clef, parce que l'arrêt du ressort ne se trouve plus engagé dans les encoches du pêne, lorsque la clef éleve le grand ressort.

556. Cette disposition de ressort est commune à bien des serrures: on voit dans la *figure 22*, les encoches *r* du pêne, où s'engage l'arrêt du ressort au bout de chaque tour, & les barbes *q*. Cette *figure* représente ce pêne séparé *p s*: son étendue vers *n* est l'arrêt qui empêche le pêne de sortir de son palatre, plus loin que sa course; *q*, les barbes; *r*, les encoches. On voit en *s* un talon qui sert à éloigner le pêne du palâtre pour qu'il ait moins de frottement.

557. La *planche X* donne un exemple des serrures qui ont une couverture. Dans la *figure 1*, le palâtre est emporté; A L est la couverture. Dans la *fig. 2, 3*, la couverture est emportée, & BB est le palâtre; mais la couverture ne sert souvent que pour une propreté assez inutile; le foncet lui tient lieu de cette piece.

558. Elle a deux pènes dont le fort est dormant, & à deux tours; aussi lui voit-on dans les *figures* trois barbes & trois encoches. L'arrêt de ce pène est double de ceux des pènes que nous avons vus; car outre qu'il est tenu par un grand ressort H (*fig.* 2), il porte encore une gâchette en paquet (*fig.* 1) D E E. L'arrêt qui entre dans les encoches E E de cette gâchette, est rivé sur le palâtre. On peut aussi remarquer une position de gâchette différente de celle qui est sur la *planche VIII*, & quelque différence dans sa figure & celle du ressort. Le pène qui est ainsi arrêté par une gâchette & un grand ressort, en vaut mieux, non-seulement parce qu'il est retenu par une force double, mais sur-tout parce qu'il est plus mal-aisé aux crochets de l'ouvrir; car si les garnitures permettent à un crochet de lever ou le ressort ou la gâchette, celui des deux qui n'est pas levé tient encore le pène aussi fortement que le pène des ferrures ordinaires est tenu.

559. Elle a un second pène à demi-tour, qui dispense de fermer le plus fort quand on est dans la chambre. Un ressort à boudin Q ferme le demi-tour de ce pène; on l'ouvre dans la chambre par le moyen d'un bouton P; la clef ouvre aussi ce petit pène par-dehors après avoir ouvert entiérement le plus gros, & cela parce qu'il y a une équerre mobile O N M (*fig.* 1) qui tourne autour du pied N ou étoquiau qui la porte; ce pied passe au travers de l'angle de l'équerre, & est rivé sur le gros pène; une des branches O de la même équerre est horisontale, & couchée sur le gros pène, quand ils sont tous deux entiérement fermés ou ouverts; l'autre branche M alors est verticale, & engagée par le bout V dans une entaille faite dans le petit pène K. La *figure* 4 montre la disposition des deux pènes R S & I K l'un par rapport à l'autre, & celle de l'équerre O N M, quand ils sont tous deux entiérement ouverts ou fermés; mais quand le gros pène RS est entiérement ouvert, & que le petit IK ne l'est point encore, les deux branches de l'équerre prennent des positions inclinées, parce que la partie M de l'équerre marche avec le pène sur lequel elle est arrêtée; alors le bout O de la branche qui était couché sur le gros pène est en-dessous de ce pène, & dans un endroit où il peut donner prise aux dents de la clef. Par conséquent, si la clef tourne, elle releve cette branche O, qui s'oppose à son passage: l'équerre entiere tourne donc sur elle-même, d'où il suit que la branche M qui est engagée dans le petit pène, l'ouvre.

560. On donne quelquefois des canons aux ferrures besnardes; ce canon tourne avec la clef: il est arrêté dans la ferrure, parce qu'il a plus de diametre qu'en-dehors, ou que n'en ont les entrées de la clef; ce qui est montré par *m* & *l* (*fig.* 5). Ce canon est un bonne garniture pour les ferrures besnardes; comme il tourne avec les crochets, il les empèche de trouver les barbes du pène.

561. Reprenons ces objets, pour les examiner plus en détail. La *figure* 1 représente la ferrure ayant son palâtre emporté.

La *figure* 2 la repréſente ayant la couverture & une partie de ſa cloiſon emportées.

La *figure* 3 eſt un plan de cette ferrure qui eſt en perſpective dans les *figures* 1, 2.

A A, *figure* 1, la couverture.

B B (*figure* 2, 3), le palâtre.

C, le grand pêne.

D E E, *figure* 1, la gâchette. D, ſon pied. E E, ſes encoches, dans leſquelles entre un étoquiau rivé ſur le palâtre qui ne ſaurait paraître dans aucune des trois *figures*.

H (*figures* 2, 3), grand reſſort avec ſes arrêts.

I (*figures* 1, 2), un des pieds de la planche ou pertuis, qui n'a point été miſe ici, pour éviter la confuſion.

K, le ſecond pêne.

L, ſon picolet.

M, une des branches de l'équerre qui ouvre le ſecond pêne.

N (*figure* 1), le pied de cette équerre.

O (*figure* 1), ſa gorge.

P (*figures* 2, 3), bouton qui ouvre ce pêne dans la chambre.

Q (*figures* 1, 2, 3), reſſort à boudin qui le ferme.

Figure 4, R S, le grand pêne vu ſéparément avec ſa gâchette D E en paquet, & ſon équerre O N M dans la poſition où elle eſt quand le petit pêne I K & le grand ſont tous deux ouverts ou fermés.

l m (*figure* 5), canon tournant & ſa coupe ; il ne ſaurait ſortir de la ferrure, à cauſe de la partie *m l* qui eſt plus groſſe que le reſte.

Figure 6, *n*, clef beſnarde.

562. Les *figures* 7 & 9 repréſentent une ferrure beſnarde à tour & demi, à pêne en paquet ou monté ſur gâchette. Les ferrures des portes de cabinets, & la plupart de celles des portes de chambres ſont pareilles à cette ferrure ; la clef fait un tour & demi pour les ouvrir, & n'en a qu'un à faire pour les fermer, parce que le reſſort qui pouſſe le pêne, lui fait parcourir ce que ferait un demi-tour de clef.

563. La diſpoſition du reſſort du demi-tour eſt différente ici de celle de la *fig.* 1 ; il ne pouſſe pas immédiatement le pêne. Ce reſſort *h i k* (*fig.* 7, 9), agit contre une piece appellée *fouillot l m n* (*fig.* 10) qui peut tourner comme autour d'un centre autour de l'étoquiau qui lui ſert de pied ; cette eſpece de reſſort eſt appellée *reſſort de chien*. Mais nous avons eu ſur-tout en vue de faire connaître dans cette ferrure ce qu'on appelle *un pêne en paquet* ou *monté ſur gâchette*. C'eſt un pêne qui porte avec ſoi la gâchette, & le reſſort qui tient la gâchette abaiſſée dans le tems que le pêne eſt arrêté. La gâchette X Y (*figures* 9, 10),

est une lame de fer plus épaisse à un bout qu'à l'autre. Les bons ouvriers font un trou dans cette épaisseur; & les mauvais, au lieu de rendre le bout de la gâchette plus épais, se contentent de le rouler. Dans le trou X qui est au bout de la gâchette, est un étoquiau qui lui sert de pied, & qui est rivé tout auprès de l'endroit où est la tête B du pêne. La gâchette va jusqu'auprès de la queue du pêne; elle est recourbée dans la partie Y qui doit se trouver entre les deux barbes P P; elle y forme une convexité qu'on appelle *la gorge de la gâchette*, & qui donne prise aux dents de la clef. On fait quelquefois cette gorge d'une piece rapportée; par-delà cette gorge la gâchette a deux encoches z dans le côté qui est le plus proche du palâtre. Le ressort, d'où dépend en partie le jeu de la gâchette, est une lame pliée presque à angle droit en deux parties inégales: la plus courte a un pied *f*, rivé sur le pêne proche de sa queue, un peu par-delà le pli: la branche la plus longue s'incline & vient s'appuyer sur la gâchette presque horisontalement, ayant sa gorge assez avancée entre les barbes du pêne; la gâchette ne peut cependant avancer davantage vers le côté où le ressort la pousse; la seconde branche du ressort de la gâchette en empêche: elle passe par-dessus le bout de la gâchette; mais le ressort ne manque jamais de ramener la gâchette en sa place d'abord que la clef cesse de lui faire violence; & quand la gâchette est dans cette disposition, le pêne ne saurait se mouvoir horisontalement. Il y a au-dessous de P un petit arrêt fixé sur le palâtre, qui s'engage alors dans une des encoches z de la gâchette, d'où la gâchette n'est dégagée que quand la clef l'éleve.

564. La *figure* 12, *g*, est un morceau d'acier disposé pour faire un ressort de gâchette.

565. Entrons dans de plus grands détails, pour donner une idée plus juste de cette serrure.

La *figure* 7, est la serrure besnarde qui sert à une porte ordinaire, vue du côté qui est dans la chambre.

La *figure* 9 est la même serrure en perspective.

A A A est le palâtre; auprès de ces lettres sont les trous qui servent à attacher la serrure sur la porte. Comme cette serrure est courte, les trous pour l'attacher sont sur le rebord du palâtre & sur une espece de patte qui est attachée à la cloison.

B, est le rebord du palâtre dans lequel la tête du pêne passe, comme quand il est fermé à demi-tour.

C & *c* est la cloison; on ne l'a pas mise à dessein de deux côtés à la *figure* 9.

D, le bouton qui ouvre le demi-tour; communément il n'y en a point à ces sortes de serrures lorsqu'elles sont destinées pour des armoires.

E, *fig.* 9, petit étoquiau du bouton avec une clavette pour retenir le bouton D, *figure* 7.

F, *fig.* 7, le cache-entrée; il n'y en a point aux ferrures d'armoires, qui n'ouvrent que d'un côté.

H, place où se posent les pieds du foncet.

O, entaille proche de la tête du pêne: à toutes les serrures à demi-tour, la tête du ressort doit être en biseau, ce qui les a fait nommer *en bec de canne*.

PP, barbes du pêne.

Q, l'endroit entaillé pour l'étoquiau du bouton quand il y en a.

VXYZ & PP (*fig.* 11) est le pêne renversé de haut en-bas, pour faire voir sa gâchette & son ressort.

V, la tête du pêne.

X, l'endroit où la gâchette est portée par un pied.

Y, gorge de la gâchette.

Z, l'encoche de la gâchette où l'arrêt s'engage.

&, le ressort qui presse la gâchette en X, & qui en retient pourtant la tête vers Z.

XYZ &, *figure* 10, font voir la gâchette & son ressort détachés du pêne, & ces pieces placées comme elles le doivent être l'une par rapport à l'autre.

La *figure* 10 fait voir comment le ressort de chien, le fouillot & la gâchette en paquet sont disposés les uns par rapport aux autres.

570. On fait des serrures à broche qui s'ouvrent cependant des deux côtés; elles se ferment à quatre fermetures par le moyen de deux pênes & d'un verrou. Quoique les serrures à broche ordinaires ne puissent être ouvertes que d'un côté, il est aisé d'en faire qu'on ouvre de l'un & de l'autre côté, & cela sans multiplier aucune des pieces essentielles; tout se réduit aux changemens & aux additions suivantes. A ne pas mettre les deux entrées l'une vis-à-vis de l'autre, quoiqu'on les mette sur une même ligne. Aucune ne doit être au milieu du palâtre ou de la couverture. Pour la distance qui doit être entre l'une & l'autre, & l'addition des parties, on en jugera aisément par celle que nous allons prendre pour exemple, qui a un pêne dormant & à deux tours. Ce pêne est fendu; mais ne nous arrêtons point encore à cette circonstance. Les arrêts de ce pêne sont portés par un grand ressort, placé horisontalement en-dessus du pêne, comme nous l'avons expliqué en parlant des pênes dormans simples. Ce que ce ressort a de particulier, c'est qu'il a deux gorges: le milieu de l'une est vis-à-vis le milieu d'une des entrées; & le milieu de l'autre gorge, vis-à-vis le milieu de l'autre entrée: par conséquent, soit que la clef tourne dans l'une, soit qu'elle tourne dans l'autre ouverture, elle leve ce ressort, elle le désencoche. On multiplierait en même proportion le nombre des gorges des gâchettes, si c'était un pêne en paquet. On voit de même qu'il faut multiplier le nombre des barbes du pêne. Au lieu de trois, il faut en donner six à notre pêne dormant à deux tours, afin que la clef en puisse pousser

trois par chaque entrée. Pour le nombre des encoches du pêne, il reste de même; il ne faut aussi de même qu'un arrêt. On met quelquefois moins de garnitures à celles des entrées par où on ouvre en-dedans de la chambre, qu'à l'autre, parce qu'il n'importe pas autant qu'une serrure soit bien fermée quand on est dans une chambre, que quand on en est dehors. Dans ce cas, le rouet simple répond à l'entrée du dedans de la chambre.

561. Pour ne pas trop multiplier le nombre des *planches*, la même serrure nous servira encore à faire voir quelques structures particulieres. Celle-ci a deux pènes réels, & par-dehors semble en avoir quatre. 1°. Le premier est un pène fourchu, un pène à deux têtes, qui ont chacune une ouverture particuliere dans le rebord du palâtre PP (*planche XI*, *figure* 4). 2°. Il a de plus un second pène *s*, qui se ferme par un demi-tour, & qui s'ouvre immédiatement par la clef, & non par le moyen d'une équerre. Près de sa tête, ce pène a une hasture, & cela afin que son corps s'éleve bien plus haut que la tête; il va se placer horisontalement entre le palâtre & le pène dormant; & voici pourquoi il ferme toujours à un demi-tour. Un ressort de chien qui presse un fouillot, comme nous l'avons expliqué plus haut, tient ce demi-tour fermé. Le même pène a un étoquiau, & il y a une coulisse ou entaille pour recevoir cet étoquiau taillé dans le pène dormant, de façon qu'il peut aller & venir dans la coulisse. Celui-ci n'a que deux barbes, le ressort de chien le ferme toujours d'un demi-tour, la clef fait faire le tour & demi restant. 3°. Enfin il semble que cette serrure ait un quatrieme pène *l*. Elle porte un verrou qui en a la figure; ce verrou est posé sur la cloison; on l'ouvre & on le ferme à l'ordinaire d'un bouton; il s'ouvre ici par le moyen d'une coulisse, qu'on a mise seulement pour varier.

562. La *figure* 1 est la serrure en perspective, à laquelle on a ôté la couverture & la cloison d'un côté.

E, l'entrée du côté du palâtre; on remarquera qu'il n'y a pas tant de garnitures, parce qu'on n'a pas besoin de fermer sa porte aussi sûrement quand on est dedans, que quand on est dehors.

F, place de la broche qui répond à l'entrée qui est du côté de la couverture.

G, grand ressort qui sert d'arrêt au pène dormant.

HI, les deux gorges.

KGHI, est le même ressort; K marque son entaille.

L, ressort de chien.

M, fouillot pressé par le ressort précédent. On voit comment il peut atteindre le pène à tour & demi, sans montrer le pène dormant.

OPP, le pène dormant, qui parait avoir deux têtes PP, parce qu'il est fourchu.

Q,

Q, une des encoches; on voit auſſi en-deſſous ſes barbes.

S, *même figure*, la tête du pêne à tour & demi.

Figure 2, STVX, ce pêne en entier.

T, eſt ſa haſture, ou un coude formant renvoi pour que la tête du pêne ſorte de la ſerrure, & que le corps ſoit poſé dans la ſerrure ſur le pêne dormant.

VV, ſes barbes.

X, l'étoquiau qui entre dans la couliſſe E du pêne dormant.

563. ON ne ſe contente pas de ſerrures ordinaires pour les portes des buffets; on en veut qui arrêtent la porte en-haut & en-bas, & qui de plus fortifient la porte même, en y arrêtant une barre en travers. On emploie auſſi ces ſortes de ſerrures pour des portes de chambres qu'on veut fermer bien ſûrement. On trouve ici une des façons dont cela s'exécute.

564. LA *figure* 3 repréſente une porte avec ſon chambranle. Outre le pêne qui entre dans la gâche D à l'ordinaire, il y a deux verroux C fermés par la même ſerrure. La porte eſt de plus fortifiée par une barre E F, dont un bout eſt arrêté dans le crochet F, l'autre dans la ſerrure.

565. POUR ſuivre toutes les fermetures de cette ſerrure, commençons par celle de ſon pêne. Il eſt ouvert par deux tours de clef, comme tous les pênes dormans à deux tours; c'eſt un grand reſſort qui fait ſon arrêt; mais il ſe recoude à angles droits où finiſſent les autres pênes (*fig.* 4 K), pour deſcendre vers la cloiſon auprès de laquelle il ſe coude une ſeconde fois; la partie qui eſt après le ſecond coude L M, a environ le tiers de la longueur du corps du pêne, & lui eſt parallele : nous la nommerons *la queue du pêne.*

566. EN fermant le pêne, on ferme les deux verroux & la barre horiſontale; celle-ci l'eſt par la queue du pêne. Le bout de la barre porte un crampon ou auberon, *figure* 5, Q & R. La cloiſon eſt entaillée pour laiſſer entrer cet auberon dans la ſerrure; quand la tête du pêne le ferme, ſa queue entre dans l'auberon, & alors la barre eſt arrêtée; la queue du pêne a un picolet particulier, il a une entaille dans laquelle entre auſſi l'auberon, cet auberon en embarraſſe moins. Ici la queue agit comme les pênes en bord.

567. RESTE à voir comment le pêne en ſe fermant ferme le verrou d'en-bas & celui d'en-haut. Ils ſont chacun attachés par un bouton autour duquel ils roulent au bout d'un des bras du levier appellé *baſcule* (*fig.* 6); ces deux bras ſont égaux, ils ſont horiſontaux lorſque le pêne eſt ouvert, & alors les deux verroux ſont ouverts; mais dès-lors que le pêne ſort de ſa gâche, le levier s'incline, la branche la plus baſſe ferme le verrou d'en-bas, & la plus haute celui d'en-haut. Voici par quelle méchanique cela s'exécute : le levier tient à une tige plate attachée au pêne par un bouton; c'eſt donc le pêne qui porte le levier; dès-lors que le pêne marche, il emporte avec ſoi le bouton; la tige du

levier ne peut pas le ſuivre en conſervant ſa poſition verticale, les deux verroux qui tiennent aux branches du levier s'y oppoſent, ils ſont arrêtés eux-mêmes par les entailles de la cloiſon, dans leſquelles ils paſſent; tout ce que peut faire la tige du levier, c'eſt de s'incliner, ce qui lui eſt permis, parce que le bouton qui lui ſert de pied eſt reçu dans une eſpece de couliſſe ou d'entaille plus longue que large. Le pène oblige donc la tige du levier à s'incliner, par conſéquent les deux branches du levier s'inclinent auſſi, l'une deſcend & l'autre monte; la premiere pouſſe en-bas un verrou, & la ſeconde pouſſe l'autre en-haut. Le poids des deux verroux doit être égal, afin que la clef trouve moins de réſiſtance à les ouvrir & à les fermer.

568. On a encore quelquefois ajouté un verrou ʒ (*fig.* 4) à cette ſerrure; il eſt fermé par un reſſort, & on l'ouvre en tournant un bouton qui tient à une tige de fer, laquelle porte une platine qui a priſe ſur le talon du verrou.

Détaillons plus exactement cette méchanique.

La *figure* 3 repréſente la porte entourée de ſon chambranle & fermée.

A A, la porte.

B B, ſon chambranle.

C C, les verroux qui ferment haut & bas.

D, la gâche où entrent le pène & le verrou.

E F, la barre.

E, l'endroit où ſon auberon entre dans la ſerrure.

F, le crochet qui ſoutient l'autre bout de la barre.

G, le bouton ſur lequel peut tourner la barre quand elle n'eſt point arrêtée dans la ſerrure.

La *figure* 3 eſt le plan de la ſerrure.

H, le grand reſſort.

I K L M eſt le pène recondé à angles droits en K; & en L M, eſt ſa queue.

N, le picolet ordinaire.

O, picolet fendu pour laiſſer paſſer l'auberon de la barre: on le voit en O & en R.

P Q, bout de la barre F.

Q, ſon auberon.

R S, fait voir comment l'auberon R entre dans le picolet fendu, & la queue du pène coupé en S, qui eſt entrée dans cet auberon.

T V, eſt le même pène avec ſon paquet, ſavoir, ſon reſſort T, & ſa gâchette V.

X, le reſſort ſéparé.

Y, la gachette auſſi ſéparée.

Z, verrou qui eſt tenu fermé par un reſſort.

a, ce reſſort.

b, picolet du verrou.

c, lame de fer qui a prise sur la queue du verrou.

d, tige de fer à laquelle tient cette lame.

LA *figure* 7 est une coupe faite près des boutons qui ouvrent le verrou.

ee, boutons dont un est de chaque côté de la porte. Ce bouton est détaillé en *ux*.

f, la tige de fer qui tient au bouton.

g, la lame qui rencontre la queue du verrou.

LA *figure* 6, est une partie de la serrure qu'on a prise seulement de la grandeur nécessaire pour démontrer d'où dépend le jeu des verroux qui ferment haut & bas.

hiklm, la bascule en T renversé.

hi, les deux bras du levier.

k, étoquiau rivé dans le palâtre, autour duquel les deux bras précédens peuvent tourner.

2, 3, 4, partie de la couverture qui empêche que les verroux & la bascule n'agissent contre les garnitures pendant leur mouvement.

lm, tige de la bascule qui a une entaille ou coulisse *lm*, où entre un étoquiau rivé dans le pène, & marqué I.

o, verrou supérieur.

p, le trou de la cloison par où il passe.

q, l'endroit où l'on a coupé ce verrou.

r, verrou inférieur, & le trou de la cloison par où il passe.

s, l'endroit où il a été coupé.

t (*fig.* 8) la clef.

569. AU lieu des bascules pareilles à celles que l'on vient de voir, on met souvent des pignons aux serrures qui ferment des verroux en-haut & en-bas, ou qui ont des especes de pènes verticaux. Les tiges de ces verroux passent dans des entailles faites à la cloison; leur partie qui est en-dedans de la serrure est dentée à peu près comme le sont les crémailleres (*pl. XII, fig.* 1); les dents d'un des verroux sont tournées vers les dents de l'autre, aussi s'engreuent-elles dans le même pignon; ce pignon a pour pied un étoquiau horisontal rivé dans le palâtre. Ce pignon peut tourner autour de son pied, & en tournant il ferme & ouvre les verroux; car il est clair qu'il fait monter l'un & descendre l'autre (*). Il n'y trouve pas grande résistance, si le poids de chaque verrou est le même; c'est un levier dont les bras sont également chargés. Reste seulement à faire tourner le pignon, & rien de plus simple: c'est le pène qui en est chargé;

(*) Nous avons eu occasion, en parlant des verroux, de décrire les verroux à bascule, & ceux à pignon ou à crémaillere; les dessins se voient sur la *planche VII*.

outre ses barbes ordinaires, il en a d'autres, ou des dents qui s'engrenent dans le pignon; par conséquent toutes les fois que la clef fait marcher le pène, le pignon tourne, & fait monter un des verroux & descendre l'autre: ce qui les ferme ou les ouvre, selon que le pène s'est avancé du côté de la gâche, ou qu'il s'en est éloigné.

570. Nous avons fait mettre encore à cette serrure un pène qui se ferme à un demi-tour seulement, & que la clef ouvre par le moyen d'une équerre. La disposition de cette équerre est différente de celle dont nous avons fait mention ci-dessus; le pied de celle-ci est arrêté sur le palâtre, & non sur le pène comme l'autre. A chaque tour que fait la clef, elle rencontre la gorge de la branche supérieure de cette équerre, elle la releve, par conséquent les branches inférieures poussent le pène; elles l'ouvrent, & le ressort le referme si la clef commence un nouveau tour.

571. Il y a des portes qu'il est commode d'ouvrir des deux côtés (*a*). La *figure* 2 donne l'idée d'une des manieres dont cela s'exécute: les gonds des pentures sont de chaque côté des especes de verroux qu'on fait sortir de leurs boites qui tiennent lieu de gâche. On éleve une tige de fer à laquelle tiennent ces gonds. Cette tige peut être élevée par un pignon, si on le veut, ou d'une maniere plus simple, comme il est représenté dans la *planche*.

La *figure* 10, *pl. VII*, fait voir une maniere de fermer haut & bas une armoire avec de simples verroux, lorsqu'il ne s'agit que de bien maintenir les montans (*b*).

L'Échelle de cinq pouces est pour la serrure à pignon.

La *figure* 1, *pl. XII*, est la serrure vue du côté qui s'attache contre le bois.

A A, couverture qui cache toutes les parties intérieures.

B, l'entrée qu'on a faite en S, & à laquelle on a donné une broche.

C C, deux entailles percées dans la cloison entre son bord & la couverture, pour servir de coulisse à un des verroux.

D E, ce verrou coupé en D & en E; la partie E prolongée est celle qui porte la tête du verrou, & qui ferme en-haut.

F G, l'autre verrou dont la partie F prolongée ferme en-bas.

H, le pignon.

I K, les dents du verrou, où le pignon s'engrene; il est à remarquer que le poids des deux verroux doit être tel, & la longueur de la partie qui ne s'ac-

(*a*) Nous avons été tentés d'en parler lorsque nous avons expliqué la façon de faire les fiches à nœuds; mais comme nous avons vu que M. de Réaumur en avait traité, nous n'en avons rien dit. C'est encore pour cette raison que nous nous dispenserons d'en parler, lorsqu'il sera question de la ferrure des équipages.

(*b*) On peut consulter ce que nous avons dit sur les verroux à bascule & à pignon.

eroche point, telle que le pignon soit toujours à peu près également chargé de chaque côté.

La *figure* 2 fait voir la disposition d'une porte qui s'ouvre de deux côtés. On a représenté la portiere d'une chaise roulante, parce que c'est ordinairement le cas où l'on en fait usage.

ef, *ef*, chassis dormant.

gi, *gi*, la partie de ce chassis fermée par une porte.

hi, penture de chacun des côtés de la porte.

k, *k*, *k*, *k*, les fiches des pentures.

lh, *lh*, ressorts qui poussent les pentures en-bas.

mi, *mi*, ressorts qui tirent ces pentures en-bas. Les uns & les autres ressorts ne sont pas absolument nécessaires.

n, espece de serrure, qui a un bouton par le moyen duquel on ouvre la porte de ce côté.

o, le bouton qui ouvre l'autre côté où l'on a ôté le palâtre de la serrure.

p, barbes de la penture que le paneton du bouton éleve ou abaisse selon qu'on veut ouvrir ou fermer la porte. Il est aisé d'imaginer qu'une clef avec un paneton pourrait faire l'effet de ce bouton; aussi s'en sert-on quelquefois.

qrs est une partie de cette porte qui a été brisée; *q* en est le bois.

rs, ressort qui tend à abaisser la penture qu'on a élevée, pour la mettre comme elle est quand la porte est ouverte.

t, une des fiches de la penture, tirée de ses boites quand on veut ouvrir la porte.

u, les boites de cette fiche.

x, les mêmes boites vues séparément.

z, fiches ou contre-fiches qui se placent entre les deux boites *x*.

572. La porte, dans la position où elle est représentée, est fermée; il n'est pas possible de l'ouvrir ni du côté de *n*, ni du côté de *o*. Mais quand on tourne le bouton *o*, le paneton qui s'engage dans les barbes *p*, souleve le barreau vertical, & en même tems la broche *t*; alors les nœuds *u u* & la broche *t* s'emportent avec la portiere, & il ne reste d'attaché au battant que le gond *z*: il est clair qu'alors les gonds *k k* qui sont du côté de *o*, font l'office de verroux verticaux, pendant que ceux qui sont du côté de *n* font l'office de charniere; & le contraire arrive quand on tourne le bouton *n*.

Article VI.

Des serrures dont le pêne reste renfermé dans le palâtre.

573. Les serrures dont nous avons parlé jusqu'à présent, qui servent pour tenir les portes & les armoires fermées, ont toutes des pênes qui sortent du pa-

lâtre, & entrent dans une gâche : il eſt bon de dire quelque choſe d'une autre eſpece de ferrure, dont les pènes reſtent renfermés dans le palâtre ; un crampon qui entre dans la ferrure par une fente qui eſt au bord, fait l'office d'une gâche dans laquelle le pène entre. Ces eſpeces de ferrures ſervent pour les couvercles des bureaux qui ſe rabattent, pour les coffres, les pendules, & en quantité d'autres occaſions.

574. On voit ſur la *pl. XII*, un genre de ferrures dont nous avons fait la ſeconde claſſe, ſavoir, de celles qui ſe ferment ſans que le pène ſorte en-dehors. Celles qui ſont repréſentées ici, ſont appellées *des pènes en bords*, apparemment parce que la tête du pène marche toujours en ſuivant le rebord du palâtre.

575. Les ferrures des coffres ſont communément de cette eſpece, & on les fait toutes aujourd'hui comme celle qui eſt repréſentée ici, pour être attachées en-dedans. Elles ne ſont jamais beſnardes ; on leur donne toujours des broches : on pourrait pourtant y mettre des clefs à bout ; mais elles en ſeraient moins bonnes.

576. Nous allons commencer à nous faire une idée des choſes qui leur ſont communes, en ſuivant la *figure* 3, qui repréſente la plus ſimple des ferrures de ce genre.

577. Ces ferrures ſont de figure rectangle, comme celles des portes ; mais au lieu que dans les autres ferrures les plus longs côtés ſont horiſontaux, dans la ferrure en place comme on la repréſente ici, ils ſont verticaux. Le rebord du palâtre eſt alors la partie la plus élevée ; il a une ou pluſieurs entailles B (*fig.* 3), qui reçoit un crampon appellé *auberon*, attaché au couvercle du coffre.

578. Le corps du pène, la partie du pène où ſont les barbes, eſt horiſontale à l'ordinaire, & portée vers le milieu du palâtre par deux picolets qui lui ſervent de couliſſe. Ceci eſt aſſez ſemblable aux ferrures dont nous avons donné la deſcription ; mais d'un des bouts du corps de ce pène s'éleve une tige de fer juſqu'auprès du rebord de la cloiſon : c'eſt au bout de cette tige qu'il faut chercher la tête du vrai pène ; c'eſt une partie en ſaillie, taillée quarrément & parallele au rebord du palâtre. Quand le pène marche, il porte avec ſoi la tige précédente, dont la tête entre dans l'auberon du coffre, & alors le coffre eſt fermé. Afin que la tête du pène, après qu'elle eſt paſſée dans l'auberon, ait moins de jeu, elle eſt reçue dans une piece de fer qui eſt, pour ainſi dire, une gâche. Cette piece eſt attachée contre le rebord du palâtre & contre le palâtre même ; elle fait l'office de conducteur, on la nomme *coq* : il y en a de doubles & de ſimples ; celui de la *figure* 5, HIG, eſt ſimple.

579. Quand ces ſortes de ferrures n'ont qu'une ſeule fermeture, il faudrait donner au pène une tête trop longue, ſi la tige qui la porte était droite ; c'eſt pour s'épargner cette longueur, qui ſerait inutile & incommode, qu'on

recourbe la tige d'une façon qui approche fon bout fupérieur de l'entaille qui reçoit l'auberon *figure* 1, M. La clef fait marcher le pène de ces ferrures comme celui de toutes les autres, & rencontre des barbes femblablement placées. Le pène eft arrêté par un reffort qui eft pofé au-deffus ; il eft femblable aux grands refforts que nous avons vu placés de même en d'autres ferrures ; il n'en differe qu'en ce qu'il eft plus court.

580. La *figure* 4 montre la conftruction d'une ferrure à pène en bords à deux fermetures. Elle a deux ouvertures *a b* dans le rebord de fon palâtre, qui reçoivent deux auberons G G (*fig.* 6) de la bande auberonniere *g*. L'auberon qui entre dans l'entaille *b* (*fig.* 4) y eft arrêté par la tête du pène. Ce pène ne differe de celui de la ferrure précédente, qu'en ce que fa tige eft moins coudée ; elle n'a pas auffi fi loin à aller trouver fon auberon.

581. L'auberon qui entre dans l'entaille *a* eft fermé par une gâchette *q r s* (*fig.* 4, 7). Cette gâchette eft une piece de fer plus longue que la tige du pène, mais qui lui eft femblable par en-haut : elle a une tête telle que la fienne ; au lieu que, quand la tige du pène fe meut, elle eft portée parallélement à elle-même ; la gâchette tourne comme un levier autour de fon point d'appui ou pied *r*. Quand elle eft fermée, elle eft verticale ; & elle eft toujours fermée ici quand la clef ne la tient pas ouverte : un reffort qui la preffe continuellement, contraint la tête à fe tenir dans fon coq. Ce reffort eft un reffort double ou compofé d'une lame *t x y* pliée en deux branches (*figure* 8), & qui font entre elles un angle très-aigu ; une des parties ou une des branches du reffort a deux pieds *t x* qui la fixent fur le palâtre, l'autre branche *y* a feule du jeu, & preffe la gâchette au-deffus de fon pied.

582. La clef, en tournant, rencontre la partie inférieure de la gâchette, dont la gorge *s* (*fig.* 4) s'oppofe à fon paffage : ainfi tant que le paneton eft horifontal & tourné du côté de la gâchette, il la tient ouverte ; mais elle fe ferme fi-tôt que la clef l'abandonne. Les lettres *c d* (*fig.* 4) marquent les coqs dans lefquels entrent les têtes du pène & de la gâchette ; ceux-ci font des coqs doubles. La *figure* 9, *f g e*, le fait appercevoir.

583. On conçoit comment les coffres qui ont de ces fortes de gâchettes fe ferment par la chûte du couvercle. La tête de la gâchette eft taillée en bifeau *q* (*fig.* 7). La preffion du couvercle force par conféquent cette gâchette à s'ouvrir, à laiffer entrer l'auberon, tant que cette gâchette n'eft pas tenue ouverte par la clef.

584. On fait de petites ferrures qui ne fe ferment que par une feule gâchette : mais il nous a paru inutile d'en faire repréfenter une. Il eft aifé d'imaginer, en examinant la *figure* 4, que le pène eft ôté, & que la gâchette eft plus près du milieu. Cette ferrure en ferait une qui fe fermerait avec une feule gâchette ; mais ce font les plus mauvaifes de toutes les efpeces, elles s'ouvrent par un

simple demi-tour. On n'en fait guere d'usage que pour les serrures plates, celles qu'on met aux cassettes, aux porte-feuilles, aux pendules, &c.

585. Dans la *figure* 4, ζ est la broche; ζ & &, les rateaux qui sont représentés *fig.* 10. ζ (*fig.* 4) représente aussi le rouet qu'on voit en Z (*fig.* 11); *p*, le ressort du pêne qu'on voit à part, *fig.* 12.

586. K (*fig.* 4) le grand pène qui est vu à part, *fig.* 13, avec ses barbes *n*, & ses encoches *o*. La *figure* 14 représente la clef; 6, la partie du canon de la clef qui est forée; 5, le paneton.

587. Il n'est point de serrures où il soit plus ordinaire & plus nécessaire de multiplier les fermetures qu'à celles des coffres forts. C'en sont de ce genre qu'on prend pour les chef-d'œuvres les plus difficiles. Celle-ci est une des plus simples & des plus en usage; elle se ferme à trois fermetures, dont une dépend du pène & les deux autres des deux gâchettes. Comme ces sortes de serrures se font avec soin, on leur donne souvent des couvertures ornées; on en voit une, *figure* 1. Quelquefois on les fait plus chargées d'ornemens inutiles; car le bois contre lequel ils sont appliqués les cache. Les remarques que nous avons à faire sur cette serrure sont: 1°. que la tige H du pène s'éleve à peu près du milieu I du corps (*fig.* 2, 4). Ce pène n'a que deux barbes M M (*fig.* 2, 5), & peut être ouvert seul, & fermé par un demi-tour de la clef; mais la serrure entiere ne l'est que par un tour & demi, & voici comment. Supposons la serrure entiérement fermée comme elle l'est *fig.* 2, ou les têtes du pène & des gâchettes sont dans leurs coqs, & que le pène s'ouvre en allant de R vers N, parce qu'il peut passer sous le pied de la gâchette X V E; la clef, en tournant de R vers V, ouvre donc le pène; en continuant sa route elle arrive vers X, elle y rencontre la gorge X de la gâchette X V E (*fig.* 2, 6), elle l'ouvre, mais la clef doit achever son tour pour parvenir à la gâchette *d e c b* (*fig.* 2, 7). Si-tôt qu'elle abandonne la gâchette X V E, elle se ferme: elle quitte donc celle-ci; mais pour y revenir, elle va jusqu'à la gorge *d*, ouvre la gâchette *d e b c*: celle-ci est alors ouverte, & elle ne se ferme point comme l'autre, quoique la clef l'abandonne: nous en verrons bientôt la raison; mais supposons-le à présent. Reste donc à ouvrir la gâchette X V (*fig.* 2); pour cela on fait faire à la clef un demi-tour en sens contraire du tour qu'elle a fait, on la ramene par en-bas de *d* vers X; & lorsque son paneton est horisontal, on l'arrête. Ce paneton ouvre la gâchette & l'empêche de se fermer. Il est aisé de voir pourquoi on fait rebrousser chemin à la clef quand elle est arrivée en *d*; les barbes du pène qui ne peut plus céder, l'arrêteraient, si elle voulait continuer sa route dans le même sens. Ces sortes de serrures sont mises au nombre de celles qui ont des secrets, parce que bien des gens ne s'avisent pas de faire tourner une clef dans le sens contraire à celui où ils l'ont tournée pour achever d'ouvrir.

588.

588. Il y a différentes manieres de tenir la gâchette *d e c b* ouverte après que le paneton l'a quittée. En voici une. On a un ressort qui est une simple lame de fer ou d'acier *f g* (*fig.* 8), coupée plus longue que large à peu près quarrément. Son ressort tend à lui donner une petite convexité; cette lame est attachée par un bout contre le palatre, entre le pêne & celui de ses picolets qui est le plus proche de la gâchette; *h* (*fig.* 5) représente le côté convexe de la lame ou ressort qui touche le palatre: quand le pêne est formé, il tient le ressort applati & entiérement appliqué contre le palâtre; mais lorsqu'on ouvre le pêne, & qu'on fait faire un demi-tour à la clef, alors ce demi-tour faisant tourner de la droite vers la gauche la partie *d* de la gachette *d c b e* (*fig.* 2, 7), le bout du ressort *f g* (*fig.* 8) s'échappe de dessous la gâchette, se présente à la partie *e* placée au-dessous du pied de cette gâchette, & la tenant en respect, s'oppose à son retour; de sorte qu'elle ne peut plus se fermer qu'en faisant faire un tour entier à la clef. Ceci deviendra plus clair par les explications suivantes.

589. Cette serrure se ferme par un tour de clef; car ramenons la clef de X en *d*, en la faisant passer par M M. 1°. La gâchette X se ferme dès-lors que le paneton abandonne sa gorge. 2°. Ce paneton rencontrant les barbes du pêne, ferme le pêne, & il ferme en même tems la gâchette *d c b*; car le pêne en avançant, abaisse le ressort qui s'opposait au retour de cette gâchette. La *figure* 5, *h* R I N, fait entendre comme le pene abaisse ou laisse relever ce ressort selon qu'il marche vers R ou vers N.

590. Le pène a ici deux picolets N R. Son arrêt est produit par une gâchette P & O (*fig.* 9). Cette gâchette est une espece de loquet qui a son pied attaché à un des picolets, & dont la tête s'éleve & s'abaisse dans une espece de mentonnet Q (*fig.* 3, 5), ou de coulisse taillée dans l'autre picolet. Le même picolet fournit un ressort simple & étroit qui presse la gâchette vers son pied; ce ressort est appellé *ressort en feuille de sauge*. La gâchette a une gorge O qui se trouve entre les deux barbes du pêne quand il est fermé; elle a de plus une encoche ou entaille P (*fig.* 9), dont l'ouverture est à sa partie inférieure. Le pène porte un petit étoquiau sur lequel tombe l'encoche ou partie entaillée quand la gâchette est abaissée: alors le pène ne saurait être mu horisontalement; mais quand la clef releve la gâchette, l'arrêt ou étoquiau du pène se trouve hors de l'encoche, & alors le pène peut avancer. Pour achever de rendre ceci plus clair, je vais suivre plus en détail l'explication des figures.

La *figure* 1 représente la serrure vue du côté qui s'applique contre le coffre.

A (*fig.* 10) est la bande auberonniere qui s'attache au bord du couvercle du coffre.

B B B, les trois auberons.

C, queue de la bande auberonniere.

D D (*fig.* 1) est le rebord supérieur du palâtre.

E E E, sont les trous qui laissent passer les auberons.

F F, la cloison du palatre.

G G, la couverture qui cache la garniture.

H H, la partie supérieure de la couverture qui est évidée, & cela simplement pour l'ornement.

I, la broche qui entre dans la ferrure de la clef.

K, entrée faite en S (elle doit être droite, parce que la clef l'est).

L M, foncet, ou couverture des garnitures.

N N N, les trois coqs.

O, la tète du pène.

P P, les deux gâchettes.

Q, les ressorts qui ferment les gâchettes.

La *figure* 2 représente la même serrure de la *figure* 1, à laquelle on a ôté le rebord D D, & un des rebords F & la couverture G G. On n'y a pas mis non plus la garniture. La *figure* 3 est le plan de la même serrure, & les autres figures plus petites sont les parties détachées des figures précédentes. On a marqué dans toutes ces figures les parties semblables avec les mêmes lettres.

A, le trou de la broche. Le cercle ponctué marque le cercle que décrit le paneton de la clef.

B, le palâtre auquel on a ôté sa cloison, ainsi qu'en B (*fig.* 2).

C, C, C, C, étoquiaux ménagés dans l'épaisseur de la cloison pour l'attacher au palâtre avec des vis, ce qu'on pratique dans les serrures de chef-d'œuvre.

D D D, les trois coqs.

E E E (*fig.* 2) font voir les têtes du pène & des gâchettes engagées dans les coqs.

F D G E (*fig.* 11) est un coq détaché.

E est la partie qui reçoit la tète du pène ou gâchette.

F est un des deux pieds du coq qui l'attache au palâtre.

G est le trou qui sert à l'attacher au rebord du palâtre.

H (*fig.* 4) la tige du pène.

I en est le corps.

K I est le pène en entier, vu du côté qui s'applique contre le palâtre.

L I (*fig.* 5) est le pène dont on a coupé la tige en L, où l'on voit ses picolets, gâchette, ressort, &c.

M M, barbes du pène.

N, picolet qui porte le pied & la gâchette du pène.

O, la gorge de la gâchette du pène.

P (*fig.* 9) l'encoche de cette gâchette.

Q (*fig.* 5) l'arrêt engagé dans l'encoche précédente.

R (*fig.* 5) second picolet dont la partie S est le ressort en feuille de sauge qui presse la gâchette du pêne.

T V X (*fig.* 6) une des gâchettes qui ferme la serrure, savoir, celle qui n'est ouverte que quand elle est tenue par la clef.

T, sa tête.

V, l'endroit où passe l'étoquiau qui la porte.

X, la gorge contre laquelle agit la clef.

Figure 12, Y Z *a*, un des ressorts; Y Z, ses deux branches; la branche Y a un pied, il y en a un autre en *a*.

b c (*fig.* 7), partie supérieure de la gâchette qui reste ouverte quand le pêne l'est; *b*, sa tête; *c*, place de l'étoquiau; *d*, sa gorge.

e, la partie qui rencontre le ressort qui arrête cette gâchette.

f g (*fig.* 8), ce ressort.

g, l'endroit où est l'étoquiau qui l'attache.

La *fig.* 6 du pêne dont la tige est brisée en L, fait voir le ressort précédent marqué *h*, placé comme il le doit être par rapport au pêne.

i (*fig.* 13), un des rateaux.

k (*fig.* 14), la garniture.

l (*fig.* 15), le paneton de la clef; R S, le picolet & son ressort marqués des mêmes lettres qu'à la *figure* 5.

o (*fig.* 16) un anneau de clef qui est fort orné.

591. La serrure de coffre à quatre fermetures (170) s'ouvre, comme celle à trois fermetures, par un tour & demi de clef, dont le demi-tour est en sens contraire du tour. Deux de ses fermetures dépendent aussi de deux gâchettes disposées comme celles de la serrure précédente, & dont par conséquent nous n'avons rien à dire.

592. Ce qu'elle nous offre de plus particulier, c'est, en termes de serrurerie, son *pêne brisé*, ou plus clairement ses deux pênes qui servent pour les deux autres fermetures. Ensemble ils n'occupent guere plus de place qu'un seul pêne à tige, & cela parce qu'ils sont entaillés de façon qu'ils s'emboîtent mutuellement l'un dans l'autre.

593. Ils ont chacun une tige I K (*fig.* 1), *f d* (*fig.* 2) qui ont chacune une tête tournée de différens côtés. Les deux tiges sont appliquées l'une contre l'autre quand la serrure est ouverte, elles s'éloignent l'une de l'autre quand

(170) Il y a long-tems que cette espece de serrure a passé de mode en Allemagne. Elles reviendraient trop cher; d'ailleurs elles sont très aisément ebranlées, pour peu que le loquet se fausse; & il est impossible de les ouvrir dès que la clef est perdue, sans endommager le coffre.

on la ferme; la clef n'agit que sur un pène pour les faire marcher toutes deux. Un d'eux a seul des barbes, son corps est plus fort que celui de l'autre.

594. La *fig.* 3, *r u t s*, & la *fig.* 4, *o p q n x*, représentent les deux pènes auxquels on a coupé les tiges en *n* & *r*, & font voir comment une partie du pène qui n'a point de barbes entre dans l'autre pène, & réciproquement comme une partie du pène à barbes entre dans celui qui n'en a point.

595. La *fig.* 5, *t t* montre ces deux pènes dont on a coupé les tiges, autant emboîtés l'un dans l'autre qu'ils le peuvent être; on y voit pourtant un espace vuide *z*, au-dessous duquel sont des dents taillées dans le pène à barbes; on voit de même des dents au-dessus de cet espace, taillées dans l'autre pène; celles-ci lui tiennent lieu de barbes qui sont poussées par un pignon.

596. Ce pignon est arrêté sur le pène à barbes par un pied ou essieu autour duquel il est mobile; quand les deux pènes sont fermés, il est également éloigné des dents des deux extrémités, & celles du milieu sont engrenées entre les siennes; par conséquent toutes les fois que la clef fait avancer les pènes à barbes vers un côté, le pignon fait aller l'autre pène de l'autre côté; car les dents de ce premier pène font tourner le pignon, & le pignon, en tournant, pousse le second pène: ainsi ces pènes s'écartent ou viennent à la rencontre l'un de l'autre selon le sens dans lequel le pignon tourne.

597. On donne ordinairement à ces sortes de serrures un tambour M M (*fig.* 1), qui est une espece de cylindre creux, servant de cloison à toutes les garnitures. Les rouets R R sont attachés contre ses parois intérieures. Le tambour est entaillé dans les endroits où la clef doit avoir prise sur les barbes du pène & sur les gorges des gâchettes. Il est encore ordinaire de donner à ces sortes de serrures un canon tournant T S, au milieu duquel on voit une broche triangulaire, parce que la clef dont on a le panneton *fig.* 6, en 4, 5, est forée en tiers-point.

598. Si les explications précédentes n'avaient pas suffisamment fait entendre comme une des gâchettes F (*fig.* 1) est tenue ouverte par un ressort tant que les pènes sont ouverts, on pourrait ajouter que le bout du ressort simple passe sous la gâchette; par conséquent, si cette gâchette en s'ouvrant avance, le bout du ressort s'échappera, & ce ressort tiendra la gâchette ouverte jusqu'à ce qu'il soit abaissé par le pène.

599. La *fig.* 1 représente en perspective une serrure à quatre fermetures du côté où entre la clef. A A B D, le palâtre; on a ôté le rebord qui était en A A, comme dans la *figure* 1 de la planche précédente, & la partie de la cloison qui doit être en A B. C, la cloison qu'on a laissée d'un côté. E E E E, les quatre coqs. F G, les deux gâchettes. H H, les ressorts qui les tiennent fermées. I K, les deux pènes disposés comme ils le sont lorsque la serrure est fermée. L L, les picolets des pènes. M, le tambour. N N, ses pieds. Q Q,

les gorges des gâchettes qui entrent par deux autres échancrures. RR, les rateaux qui sont rapportés ; il est mieux de les prendre dans la piece ; & plus ils ont d'étendue, meilleurs ils sont. S, le canon dont la broche est en tiers-point simple. T, la contre-tige du canon.

a b c d e f (*fig.* 2) sont les deux pênes vus ouverts & représentés du même côté qu'ils paraissent dans la *figure* 1. *a b* sont les barbes du pêne ; *c d* est sa tige. *e* est partie du corps de l'autre pêne ; *f* est sa tige.

n o p q x (*fig.* 4) est le pêne à barbes vu du même côté que dans la figure précédente. *n* est partie de sa tige qui a été coupée. *p* est une entaille qui reçoit la partie de l'autre pêne formée en tenon. *o*, la crémaillere de ce pêne. *q*, partie de ce pêne taillée en tenon pour entrer dans l'autre. *r u s t y* (*fig.* 3) est celle du second pêne dont la tige a été coupée en *r*. *s* est la partie en tenon qui entre dans la mortaise *p* du pêne à barbes. *t* est la mortaise qui reçoit le tenon *q* du pêne à barbes. *y*, les dentelures ou la crémaillere de ce pêne. 4 (*fig.* 6), paneton de la clef.

600. La serrure de coffre fort à six fermetures est la plus difficile de celles qu'on donne à faire pour chef-d'œuvre aux aspirans à maîtrise (171) ; & parmi les aspirans, on n'y oblige que ceux qui n'ont aucun titre, c'est-à-dire, ceux qui ne sont point fils de maître, qui n'ont point fait leur apprentissage à Paris, ou qui n'y ont point travaillé pendant huit ans en qualité de compagnons. Les statuts de la serrurerie supposent que cette serrure peut être faite en trois mois ; mais c'est quand elle est très-simple, sans ornemens, sans vuidanges, comme celle qui est représentée ici.

601. De ces six fermetures, deux dépendent de deux pênes pareils à ceux de la *figure* 1. On les a représentés ici ouverts, *fig.* 7, au lieu qu'ils sont fermés dans la *figure* 1. Les quatre autres fermetures se font par quatre gâchettes assemblées deux à deux à charniere.

602. Des deux gâchettes assemblées à charniere, l'une est plus longue *d d d d* que l'autre *e e e e* ; la plus courte ne va guere qu'au-dessous de leur pied commun qui est la broche de la charniere. La plus longue descend jusques au tambour, & a une gorge *k*, qui donne prise à la clef ; la clef ouvre ces deux grandes gâchettes comme dans la *fig.* 1, & la serrure entiere par un tour & demi dont le demi-tour est en sens contraire du tour. Quand la clef ouvre une longue gâchette, elle ouvre en même tems la petite gâchette portée par le pied, & cela par une méchanique à laquelle nous ferons attention après avoir observé celle qui les ferme, & les coqs qui reçoivent leurs têtes.

(171) C'était aussi en Allemagne une piece qu'on donnait à faire pour chef-d'œuvre. On les nomme *Katzenkopfe mit Heringsnasen*. Mais comme la serrurerie s'est perfectionnée, cette serrure est hors de mode, & n'est plus un chef-d'œuvre.

603. Un même ressort tient fermées les deux gâchettes d'une même charniere; ce ressort est double; c'est une bande de fer pliée en deux parties égales & semblables, qui à l'endroit du pli forment un angle aigu. Près du sommet de cet angle, & du côté qui doit toucher le palâtre, ce ressort a un pied rivé dans le palâtre à distance égale des deux gâchettes; l'effort que font les deux branches pour s'ouvrir ferme donc ici les deux gâchettes. Il ne differe de ceux que nous avons déjà vus dans les serrures de coffres forts qu'en ce que ces deux branches sont mobiles, au lieu que les autres ont une de leurs branches fixe.

604. Quatre coqs suffisent ici pour les fermetures, & cela parce que les deux du milieu F F sont doubles; elles reçoivent chacune une tête de pêne & une tete de gâchette; aussi ont-elles au milieu une cloison qui les divise en deux cellules. Les statuts de la serrurerie ne permettent pas de faire cette cloison d'une piece rapportée, ils veulent que le coq soit d'un seul morceau de fer. On remarquera aussi, comme nous l'avons déjà fait, que dans toutes ces serrures les étoquiaux de la cloison sont pris dans la piece même qui fait la cloison, & qu'ils sont percés pour laisser passer des vis qui assujettissent ensemble la cloison & le palâtre. Il nous reste à voir comment la clef, en ouvrant une des grandes gâchettes, ouvre la petite avec laquelle elle est assemblée à charniere. Entre plusieurs manieres dont cela pourrait s'exécuter, voici celle qui est communément en usage.

605. La grande gâchette, en tournant autour de son pied, fait tourner une bascule, qui est un levier à deux branches inégales, dont la plus longue est verticale comme la gâchette elle-même, quand cette gâchette est fermée, & dont la seconde & plus courte branche est alors horisontale. Cette bascule a son pied différent de celui des gachettes; la longue branche de la bascule descend jusques vers la gorge de la gâchette, pour lui ménager une place où l'on entaille la gâchette, mais de façon que cette branche est nécessairement entre la cloison & la gâchette; l'entaille ne lui permet pas de venir de l'autre côté; ainsi dès-lors qu'on fait tourner la gachette, dès-lors qu'on approche sa queue de la cloison, on fait tourner en même tems la bascule; la plus courte branche de celle-ci, dont nous n'avons encore rien dit, ouvre alors la courte gachette, & cela parce que le bout de cette branche est engagé sous une petite partie entaillée qu'a la courte gâchette: cette branche pousse donc la courte gâchette; elle l'oblige à comprimer le ressort, à le faire céder, autant qu'il est nécessaire pour que la tête de la gâchette sorte du coq. Le mouvement de la clef serait rude, si la branche de la bascule contre laquelle agit la grande gâchette, n'était beaucoup plus longue que celle qui agit contre la petite gâchette: cette disposition fait que la force de la clef est appliquée sur un levier beaucoup plus long que celui contre lequel le ressort fait effort; par-là la main est en état de vaincre aisément sa résistance. Le tambour qu'on a donné

à cette serrure ne tourne pas tout autour, comme celui des serrures précédentes; ce sont des dispositions qui se varient à volonté, & qu'on a fait représenter seulement pour montrer les différentes manieres dont les ouvriers s'y prennent pour arriver à une même fin. Celle des grandes gâchettes qui n'a pas besoin de la clef pour être tenue ouverte, est aussi arrêtée ici par un ressort disposé tout autrement que dans les planches précédentes. Essayons d'éclaircir ceci, en entrant dans de plus grands détails.

606. La *figure* 7 représente en perspective une serrure du côté où la clef entre; on en a ôté la couverture qui va ordinairement jusqu'aux coqs, & les garnitures qui se logent dans le tambour; elles auraient rendu le dessin trop confus. AA, le rebord du palâtre. BB, la cloison. DDDD montrent comment les coqs sont attachés contre le rebord du palâtre. EE, les deux coqs simples. FF, les coqs doubles. D, l'ouverture par où passe la vis. H, un des pieds du coq. L, endroit où le tambour est coupé pour donner entrée aux barbes du pêne, & à la gorge de la gâchette. M, les rateaux. N, l'endroit où est placée la broche. *cd*, une des longues gâchettes. *e*, une des petites gâchettes.

607. Il y a certainement long-tems que les serrures qu'on nomme modernes, ont été véritablement modernes (172); elles en conservent cependant le nom, comme le pont-neuf conserve le sien. L'article XVII des statuts des serruriers, tiré de ceux qui leur furent accordés par Charles VI en 1411, ordonne pour chef-d'œuvre aux aspirans à maîtrise, les ornemens dont elles sont surchargées; ils sont semblables à ceux des églises gothiques, ce qui prouve de reste qu'il faut chercher bien loin leur origine.

608. On en faisait de trois sortes, de porte de chambre ou de cabinet, de buffet & de coffre fort. Elles s'attachaient toutes en-dehors, comme les autres serrures antiques, au lieu qu'à présent toutes nos serrures s'attachent en-dedans.

609. Les panetons des clefs des unes & des autres étaient percés de pertuis qui n'avaient aucune communication entr'eux ni avec les bords du paneton. Celles qui avaient le moins de pertuis en avaient sept; elles étaient proposées pour chef-d'œuvre aux aspirans d'apprentissage. Celles qui étaient ordonnées aux aspirans sans qualité, en avaient depuis sept jusqu'à vingt & un. Les jurés suivaient une espece de tour de rôle qui était tel : à l'aspirant qui se présentait après celui qui avait fait une clef à neuf pertuis, ils en donnaient à faire une à dix; à l'apprentif suivant, une à onze, & ainsi de suite : mal-

(172) On doit plaindre beaucoup les serruriers qui s'aviseront de lire cette longue description d'un ouvrage absolument inutile & hors d'usage de nos jours. J'ai pris la liberté de décharger cette édition de plusieurs figures très-superflues, qui se rapportaient à cette espece de serrure.

heur à qui se présentait lorsque le nombre des pertuis était devenu grand ; son ouvrage en était beaucoup plus difficile, soit à cause des pertuis à percer, soit à cause de la garniture qu'il fallait faire. L'ouvrage d'ailleurs était toujours très-long. La clef & la ferrure étaient si chargées d'ornemens, de vuidanges, de sculptures, de charnieres, d'un si grand nombre de dents & de rateaux fendus comme les dents des peignes & de forures difficiles, qu'il y avait telle clef qui ne pouvait être finie en moins de six mois par un ouvrier diligent & habile ; la clef & la ferrure ensemble l'occupaient près d'un an, & quelquefois jusqu'à deux (173).

610. Tout ce travail n'aboutissait pourtant qu'à faire un ouvrage de très-mauvais goût & de mauvais usage. Les ferrures, quoique à quatre fermetures, n'étaient qu'à un demi-tour, & on pouvait aisément en déranger les garnitures. Pour la figure des clefs, elle était entiérement ridicule, comme on le voit assez par celle que nous avons fait représenter *pl. XIV*, *fig.* 8. A la place de l'anneau ordinaire, elles avaient un chapiteau quarré, terminé par quatre angles aigus qui ne pouvaient guere manquer de blesser la main de celui qui s'en servait un peu indiscrétement.

611. Jousse en a fait représenter quelques-unes dont les anneaux sont d'un meilleur goût : mais apres tout, ces ouvrages ridicules, si l'on veut, & mauvais tout ensemble, assuraient à la ferrurerie des ouvriers habiles. Il est peu d'ouvrages qu'on ne pût confier à un homme qui avait fait une pareille clef & une pareille serrure. Mais comme un ouvrier capable de les exécuter, n'était pas souvent en état d'employer en pure perte le long tems qu'elles demandaient, une sentence de police du 29 juillet 1699 leur a substitué d'autres chefs-d'œuvres. Il serait à souhaiter qu'on eût fait entrer dans les nouveaux une partie de ce qu'il y a de plus difficile dans les modernes ou anciens, mais qu'on eût seulement diminué le nombre de ces choses difficiles : l'aspirant serait obligé à même preuve d'adresse, & n'aurait pas tant de tems à perdre.

612. On ne trouve plus de ces sortes de ferrures que chez les curieux. Nous ne l'avons pourtant pas fait représenter pour la seule singularité de la figure ; elle donnera occasion de remarquer quelques façons de travailler qui méritent d'être connues.

613. Celle qui est représentée dans les planches est une ferrure de coffre fort, faite il y a plus de quarante ans par le sieur Bridon, qui a été un des anciens de sa communauté. Elle est faite pour être attachée en-dehors du coffre, dans l'épaisseur duquel toutes les garnitures doivent être logées par un moraillon,

(173) On a vu des apprentifs chargés de ces beaux chefs-d'œuvres, quitter la partie & s'enfuir. Et j'ai connu un grand nombre de très-bons maîtres qui n'avaient pas été obligés de faire de pareils ouvrages.

moraillon attaché au couvercle du coffre. Ce moraillon a deux branches qui vers leur milieu portent chacune en-dessous un auberon; le palâtre est percé en deux endroits, pour recevoir les auberons, & deux pênes entrent dans ces auberons pour les fermer. On observera que les serrures qui s'attachent en-dehors, ont alors leur palatre en-dehors, & que l'entrée de la clef est par conséquent dans le palâtre. Cette serrure a de plus une troisieme ouverture; celle-ci est en-dessus dans le milieu du rebord supérieur & le seul rebord du palâtre. Un auberon en bouton, attaché au couvercle du coffre, entre dans cette ouverture. Ce sont là, à proprement parler, les seules fermetures de la serrure, qui ne laisse pas d'être appellée *à quatre fermetures*, & cela parce que l'auberon dernier est arrêté par deux gâchettes.

614. Mais avant que de voir la disposition des parties qui servent à fermer cette serrure, arrêtons-nous un peu au dehors. Elle a un cache-entrée C, *pl. XIV, fig. 9.* Dans les serrures de ce genre, les cache-entrées entrent toujours dans le dessin de l'architecture de tout l'ouvrage. Ce cache-entrée s'ouvre ordinairement par un secret, mais assez simple. Il est tenu par en-bas à charniere, il occupe toute la place qui est entre les deux pilastres du moraillon jusqu'à la console qui porte un petit saint; il porte en-dedans un petit verrou qu'un ressort tient fermé. On ouvre ce verrou en abaissant un petit ornement qui est en-dehors du cache-entrée. De tous les ornemens du dehors de la serrure & même de la clef, nous ne parlerons à présent que de ceux qui représentent des especes de dentelles, pour faire remarquer la maniere dont ils sont travaillés. Ils sont composés de trois platines différemment évidées, & plus les unes que les autres. Celle qui est en-dessous l'est le moins, celle du milieu l'est davantage, & enfin l'extérieure l'est le plus, & cela afin qu'au travers de celle-ci on voie une partie des deux autres, sans pourtant laisser distinguer que l'ouvrage est de trois pieces; il en paraît singuliérement travaillé. On attache les charnieres; celle du moraillon est à onze nœuds. La broche, qui tenait les nœuds ou charnons assemblés, devait être creuse. Par un petit tour d'adresse ils faisaient paraître cette broche encore beaucoup plus travaillée. Elle semble percée tout du long par trois trous séparés; l'ouvrier en était pourtant quitte pour souder à l'un & l'autre de ses bouts une petite platine percée elle-même par trois trous; ceux d'une des platines étaient vis-à-vis ceux de l'autre. Quoique tout l'intérieur de la broche soit creux, il ne le paraît, à qui la regarde, que comme les platines des bouts.

615. La clef était ordinairement à double forure. Ses pertuis étaient rangés sur trois rangs G N M (*fig.* 8), quand il y en avait plus de neuf; les pertuis étaient quarrés d'ordinaire, ou ils étaient des quarrés un peu refendus de deux côtés. Les pertuis du rang le plus proche de la tige sont de la pre-

miere espece, & ceux des deux autres rangs N M de la seconde; enfin ces clefs avaient ordinairement une bouterolle & un rouet à chaque bout du paneton. La forure de la clef fait assez imaginer que la serrure devait avoir une broche logée dans un canon, que la broche entrait dans le trou du milieu de la clef, & le canon dans la seconde forure de la tige. Ceci sera assez expliqué dans la suite, à l'occasion des différentes forures des clefs.

616. La garniture qui mérite ici le plus d'attention est celle des pertuis. Ce sont des fils ou des lames de fer, des portions de figure d'anneaux proportionnée à celle des pertuis. Ils sont disposés sur trois rangs concentriques, & chaque rang est composé de plusieurs lames ou portions d'anneaux posées les unes au-dessus des autres. Toutes les lames des pertuis d'un même rang tiennent par un bout à une même piece de fer qui leur sert de pied commun; ces trois pieces sont soudées ensemble. Cette sorte de garniture, difficile à travailler, a deux grands défauts: la serrure ne peut être fermée que par un demi-tour, il est impossible que la clef fasse un tour entier; elle est arrêtée dans l'endroit où est le pied des lames en anneaux qui font la garniture des pertuis, la clef ne saurait passer outre. Le second inconvénient, c'est que chaque lame est une portion d'anneau circulaire qui n'est soutenue que par un bout; il est par conséquent fort aisé de déranger ces sortes de garnitures; le moindre effort est capable de les tirer de leur place: alors on voudrait inutilement faire entrer la clef dans la serrure, elle n'y saurait plus tourner. Au reste, ces lames étaient si bien ajustées & si bien proportionnées à la figure des pertuis, que la clef en tournant en chassait l'huile.

617. Les rateaux sont disposés à l'ordinaire; mais ils ont chacun des lames plus longues, plus larges & plus minces que celles qu'on emploie ailleurs au même usage. La profondeur, le peu d'épaisseur & la largeur des dents de la clef le demandent. Il reste à voir d'où dépendent les mouvemens de cette serrure. Les deux auberons du moraillon sont retenus par deux pênes qui, en passant, nous serviront d'exemple de pênes qui ne sortent point hors de la serrure comme ceux de la premiere classe, & qui se meuvent le long du rebord du palâtre comme ceux que nous avons vus. La clef, en tournant, pousse une des barbes de l'un des pênes; elle le fait avancer dans un des auberons; dès-lors que celui-ci marche, il pousse l'autre pêne dans l'autre auberon. Voici comment ils sont disposés l'un sur l'autre d'une des manieres dont on dispose des pênes brisés. Celui qui a des barbes est plus menu à un bout qu'à l'autre, il entre dans une entaille de l'autre pêne à peu près comme dans une caisse: ce second pêne est hasté ou recoudé deux fois à angles droits; ainsi sa partie qui est après le second coude, est parallele au pêne à barbes. Il y a une piece de fer assemblée à charniere avec le bout de cette partie du pêne recoudé, & avec l'autre pêne immédiatement au-dessus de la barbe la plus proche de la cloison. Cette

piece eſt percée au milieu par un trou qui reçoit un étoquiau rivé dans le palâtre ; elle peut, comme un levier, tourner autour de cet étoquiau. De cette diſpoſition il ſuit que quand le pêne à barbe eſt pouſſé vers ſon auberon, il oblige le petit levier à prendre une poſition plus approchante de l'horiſontale : ce levier pouſſe donc le pêne recoudé, il le fait entrer dans ſon auberon ; de même quand on ramene ce ſecond pêne, le levier ramene le pêne recoudé.

618. A l'égard des reſſorts qui ſervent à arrêter le pêne à barbe, ils ſont diſpoſés à peu près comme dans les autres arrêts ; de ſorte qu'il n'eſt plus queſtion que de voir comment eſt arrêté l'auberon qui tient au couvercle du coffre. Une ſeule gâchette y ſuffirait : pour rendre la choſe plus difficile, on avait établi d'en employer deux. Ces gâchettes ſont retenues vers le milieu du palâtre par un étoquiau ; elles ſont aſſemblées à charniere : l'une a deux nœuds, l'autre n'en a qu'un ; deux reſſorts attachés chacun contre un des côtés de la cloiſon, tiennent les deux gâchettes aſſujetties l'une contre l'autre tant qu'on ne fait pas violence aux reſſorts ; elles ſont l'une & l'autre taillées en chanfrein creux, & il reſte aſſez d'eſpace entre les chanfreins de l'une & de l'autre pour laiſſer paſſer une piece de fer, dont la tête eſt plus groſſe que le reſte : c'eſt une eſpece de tête de clou ; au-deſſous du chanfrein des gâchettes, il y a une cavité qui reçoit cette tête ; quand le deſſus du coffre tombe, la tête de l'auberon contraint les deux gâchettes à s'écarter ; elle va ſe loger dans leur cavité, où elle eſt retenue juſqu'à ce que la clef écarte les gâchettes l'une de l'autre.

619. LA clef n'a priſe que ſur une d'elles, & c'en eſt aſſez ; celle ſur qui elle a priſe, a une queue plus longue que l'autre ; cette queue ſe trouve dans la route de la clef, elle fait tourner cette gâchette autour de ſon étoquiau, comme un levier tourne autour de ſon point d'appui, & celle-ci écarte l'autre en même tems par un moyen que les ſerruriers emploient dans diverſes ſerrures au lieu des pignons, & dont nous ſommes par conſéquent bien aiſes de pouvoir faire mention ici. C'eſt par le moyen d'une petite piece de fer qu'ils appellent une S : ſouvent auſſi elle eſt faite en S ; elle eſt tenue par un étoquiau autour duquel elle peut tourner & qui la diviſe en deux également ; elle eſt immédiatement entre les deux gâchettes, & preſque verticale quand elles ſe touchent ; le bout inférieur de l'S eſt engagé, à n'en pouvoir ſortir, dans une entaille creuſée dans une des gâchettes, & le bout ſupérieur de l'S eſt de même dans l'autre gâchette : ainſi dès-lors que la clef retire une gâchette de ſa place, cette gâchette oblige l'S à ſe coucher, ou, ce qui eſt la même choſe, à écarter la ſeconde gâchette.

620. LA *figure* 9, *pl. XIV*, repréſente le devant de la ſerrure chargée de tous ſes ornemens & ayant en place ſa bande auberonniere. A A A A, le palâtre. B B, la charniere du cache-entrée. C, petite piece qu'on tire en-bas pour

ouvrir le verrou du cache-entrée. M, la broche de la charniere percée au bout en trois endroits. N, la place du petit faint. O O, les ornemens en vuidanges qui se mettent au coin du palâtre, avec la vis qui sert à l'arreter.

621. On fait des serrures de coffres connus à Paris sous le nom de coffres forts d'Allemagne. Il ne manque rien à ces sortes de coffres du côté de la solidité. Ils sont faits en entier de fer; & quand ils ne seraient que de bois, revêtus comme ils le sont extérieurement de bandes de fer, ils ne pourraient être brisés que très-difficilement (174). Leurs serrures sont fort différentes de celles que nous avons vues jusqu'ici. Elles ont presqu'autant de grandeur que le dessus du coffre; elles se ferment par un grand nombre de pênes. Celle que nous avons fait graver a douze fermetures; on en fait qui en ont vingt-quatre & plus : malgré la grandeur de ces serrures, & tout l'appareil avec lequel elles sont faites, elles répondent mal à la solidité du reste du coffre (175). Si nous en avons fait représenter une, c'est sur-tout pour faire voir qu'on n'y doit pas avoir grande confiance, & pour en faire sentir les défauts, afin qu'on ne s'avise plus de faire venir de loin des ouvrages qui ne valent rien. Nous aurons en même tems occasion de faire remarquer une maniere commode de faire mouvoir à la fois plusieurs pênes ou gâchettes, dont on pourrait faire un meilleur usage. Tous les pênes ne s'y ferment qu'à un demi-tour: c'est ce qu'il est aisé de voir par le paneton *u* (*fig.* 2), qui pour garnitures a des pertuis (176) différens de ceux dont nous avons parlé jusqu'ici par leur figure, mais qui de même sont isolés, & ne parviennent point jusqu'au bord du paneton. Or nous avons observé, à l'occasion des pertuis des modernes, que toute clef qui a de pareils pertuis ne peut faire qu'un demi-tour. On le voit encore par la garniture de cette serrure représentée séparément en 16, 15, 13 (*fig.* 3). Le pied 15, 13 des garnitures des pertuis empêche la clef d'achever un tour. Les pênes de cette serrure résisteraient fortement à qui voudrait entreprendre d'enlever le dessus du coffre. Mais ce n'est pas par-là qu'un crocheteur de portes les attaquerait; il n'y a qu'à percer le coffre en certains endroits, & alors il est facile (177).

(174) Des coffres forts de bois ont un grand inconvenient, c'est que dans les incendies ils ne sont pas assurés comme ceux de fer.

(175) M. Schreber reproche ici à notre auteur de montrer quelque prévention contre l'invention de ces serrures, uniquement parce qu'elles viennent d'Allemagne. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'on ne peut rien objecter contre la solidité de l'ouvrage, dès le moment qu'il est bien fait.

(176) Les serruriers Allemands nomment ce pertuis, *Mittelbruchen*, lorsqu'il est sur des serrures à la française; & *Richtscheiben*, pour les serrures à l'allemande.

(177) La chose n'est pas aussi aisée qu'elle le parait à notre auteur. Tandis qu'on repousse un des pênes, l'autre reparait en-dehors.

de les ouvrir tous à la fois avec un poinçon, comme on le verra assez par la description de la serrure.

622. DANS la *planche XV*, le coffre (*figure* 1) est représenté ouvert; on voit la serrure attachée contre la surface intérieure de son dessus: afin pourtant que les pieces dont elle est composée fussent visibles, on a enlevé une couverture qui les cache ordinairement & qui les défend de la poussiere. Une partie de cette couverture est dans le bas de la planche, marquée 19 & 20 (*fig.* 4).

623. CETTE serrure (*figure* 1) a douze pènes, quatre dans ses angles, *a f h c*; six dont trois sont sur chacun de ses côtés, *d d e d d i*; & deux dont un est au milieu de chaque bout *b g*; chaque pène est retenu par deux picolets comme on le voit *figure* 7. Entre ces picolets le pène a une encoche 6 (*figure* 7, 8), dans laquelle est engagé un ressort ζ ζ. Ce ressort est ordinairement une espèce de ressort à boudin, porté par un étoquiau; dès-lors qu'on abat le dessus du coffre, ces douze ressorts ferment les douze pènes, comme les serrures de porte à un demi-tour ferment leur demi-tour (178): d'où l'on voit combien ces coffres sont peu surement fermés. Ici les pènes ne rencontrent ni gâches ni coqs; mais il y a tout autour du coffre un rebord de fer EEEE (*fig.* 1), dont la saillie est vers le dedans, qui tient lieu & de gâche & de coq. Les pènes s'engagent sous ce rebord; de sorte que quand le dessus du coffre ne serait point arrêté par des charnieres, il serait bien solidement retenu si les pènes étaient plus difficiles à ouvrir.

624. ON n'ouvre point cette serrure comme les autres, par le devant; pour tromper, on y met pourtant une entrée D. Mais la véritable entrée de la clef est en-dessus du couvercle vers son milieu; elle est ordinairement couverte par quelque cache-entrée (179) qui a un secret. Dans un demi-tour, la clef ouvre tous les pènes en poussant une piece de fer que nous appellerons *le grand pène* (180), quoiqu'il serve uniquement à faire agir les autres P Q R S T (*fig.* 5); il est soutenu par des picolets Y Y (*fig.* 1).

625. CE grand pène est placé environ vers le milieu du dessus du coffre parallélement à un côté. Quand il est poussé par la clef, il s'éloigne d'un des bouts, & s'approche de l'autre; & c'est pendant ce mouvement qu'il ouvre toutes les fermetures.

626. A chaque bout il y a deux branches perpendiculaires à sa tige P Q R S (*fig.* 1, 5); entre celles-ci il y a quatre autres branches posées deux à deux, l'une d'un côté, l'autre de l'autre, & également distantes du milieu T T V V

(178) Le demi-tour, dont l'auteur parle ici, devient un tour entier, à cause des garnitures & de la longueur de la barbe. Ainsi l'objection tombe d'elle-même.

(179) Le cache-entrée s'appelle en allemand, *Vorgesperre*.

(180) En allemand, *Schleppriegel*.

(*fig.* 1, 5). Les deux branches P Q d'un des bouts ouvrent trois pênes; favoir, ceux de deux angles *a c*, & un au milieu de ceux-ci *b*. Les branches de l'autre bout R S ouvrent cinq pênes; favoir, outre les trois de l'autre bout *a g f*, les deux les plus proches de ce bout *e i*. Les quatre autres branches n'ouvrent chacune qu'un pêne *d d d d*.

627. Mais voyons d'abord l'effet des deux branches P Q qui ouvrent trois pênes. Elles font d'inégale longueur; la plus longue P s'appuie fur le bras d'un levier *k m*, *fig.* 1; & 5, *fig.* 9. Ce levier a deux bras *k m*, *m l*, qui font entr'eux un angle aigu. Il eft foutenu par un étoquiau, autour duquel il tourne librement. Son fecond bras eft appuyé fur une partie en faillie qui eft à la queue du petit pêne *a*, comme on le voit *fig.* 7; dès-lors que le grand pêne s'approche de l'autre bout du coffre, la grande branche P de ce pêne preffe la branche *k m* du levier *k m l*. L'autre branche de ce levier *m l*, en tournant, tire le pêne, elle l'ouvre. Ce mouvement entendu, tous les autres font faciles à entendre; ils dépendent d'une femblable méchanique.

628. La branche la plus courte Q du pêne s'appuie immédiatement fur un rebord en faillie qui eft à la queue du pêne qui occupe le milieu de ce bout du coffre : par conféquent dès-lors que le grand pêne marche, il ouvre celui-ci, & c'eft ce petit pêne celui *c* qui eft dans l'angle. Entre eux deux il y a un levier plus ouvert 4 (*fig.* 10), mais du refte affez femblable à celui dont nous avons parlé pour ouvrir le pêne *a*. Il n'en differe que par le côté vers lequel il eft tourné. Le petit pêne du milieu a une branche qui s'appuie fur un des bras de ce levier. L'autre bras du même levier a prife fur un étoquiau *p* rivé dans la queue du pêne de l'angle. Dès-lors que le pêne du milieu s'ouvre, il fait tourner le levier qui tire vers le dedans du coffre le pêne du coin. Ainfi, voilà les trois pênes *a*, *b*, *c*, ouverts (181). Les quatre branches qu'a le grand pêne entre fes deux bouts T T V V, n'agiffent pas différemment pour faire rentrer chacun des pênes des côtés *d d d d*. Ces branches ont chacune prife fur un des bras d'un levier en équerre, dont le bout de l'autre bras eft appuyé fur un rebord de la queue du pêne.

629. Reste à voir comment les deux branches R S de l'autre bout ouvrent cinq pênes. Les autres agiffent en tirant, & celles-ci en pouffant. L'une qui eft la plus courte R, rencontre la branche d'une équerre *r* foutenue par un étoquiau, comme tout ce que nous avons vu; l'autre bras de l'équerre rencontre encore le rebord de la queue du pêne *e* qui eft fur le devant du coffre: ainfi l'on voit affez comment il peut être ouvert. L'autre bras de l'équerre, que la branche du pêne pouffe immédiatement, ouvre encore un autre pêne;

(181) Ce n'eft pas ainfi qu'on fait en Allemagne les fermetures de caiffes ou de coffres forts. Elles font moins compofées & plus fûres.

c'eſt celui qui eſt au milieu du bout *g*. Entre l'équerre & ce pène, il y a un levier en S (*fig.* 1 & 11). Un de ſes bras eſt dans le chemin de la branche d'équerre que nous conſidérons; l'autre bras embraſſe un étoquiau rivé ſur le pène du milieu *g*. L'équerre en tournant fait tourner l'S, & l'S pouſſe ce pène en-dedans du coffre. C'eſt à la derniere branche S à ouvrir les trois pènes reſtans; ſon bout rencontre un des bras d'une équerre *t*, dont l'autre bras s'appuie ſur le pène de côté *i*; voilà donc de quoi l'ouvrir. Deux autres leviers *x* & *u* ſervent à ouvrir les deux des coins *f* & *h*. Ils ſont ſoutenus chacun par un étoquiau entre le pène du milieu & un des coins. Une de leurs branches qui eſt la plus courte, s'appuie ſur un étoquiau rivé en-deſſus du pène proche ſa queue; leurs deux autres bras ſont recourbés de façon que leur convexité eſt du côté de la branche du grand pène. Un de ces bras s'appuie immédiatement ſur la branche du pène aſſez près de ſa tige; le bras de l'autre levier eſt logé dans la concavité du précédent. La branche du pène pouſſe le bras qui la touche, & celui-ci pouſſe le bras de l'autre équerre; ces deux équerres tournent, & leur mouvement eſt ſuivi de celui des deux pènes *f h*. Elles ſont repréſentées à part, *fig.* 9, 10.

630. MAIS les mouvemens de tant de pènes ne peuvent ſe faire ſans de rudes frottemens (182). Le coffre en devient difficile à ouvrir; on eſt quelquefois obligé de paſſer un petit levier dans l'anneau de la clef pour la faire tourner. Cependant, par une explication plus détaillée des figures, nous allons achever de donner une idée complete de cette grande ferrure. *Figure* 1, A A A A eſt le coffre ouvert. B B, A A, le deſſus du coffre. C C, une des bandes horiſontales qui ſoutiennent les plaques de fer dont le coffre eſt compoſé. D, une des bandes verticales, où il y a une fauſſe entrée de clef. EE FF GG, rebord en-dedans du coffre ſous lequel les pènes ſe placent. H H, têtes de quelques-uns des clous qui tiennent les barres. I, petit coffre dans le grand. K, piece qui ſe leve pour ſoutenir le couvercle. L L (*fig.* 1 & 12), crochets qui arrêtent en partie le deſſus du coffre. M M, crochets ou mains du deſſus du coffre qui s'engagent ſous ceux du dedans L L. N N, deux des charnieres de ce coffre. O N N (*fig.* 13) les fait voir ſéparément. P Q R S (*fig.* 1 & 5), le grand pène. P Q, les deux branches d'un de ſes bouts. R S, les deux branches de l'autre bout. V V, deux branches du milieu. T T, deux autres branches plus grandes. Y Y, les picolets: on les voit ſéparés, 8, *fig.* 6. X (*fig.* 6), la barbe du pène. Z Z (*fig.* 1, 7 & 8), quelques-uns des reſſorts qui ferment les pènes. *a b c* (*fig.* 1), les trois pènes qui ſont ouverts par les branches P Q. *d d d d*, les

(182) Il n'eſt pas douteux que les ferrures faites ſuivant cette explication, & d'après les figures que donne ici notre auteur, feraient ſujettes à beaucoup de frottemens; mais ce n'eſt pas ainſi qu'on travaille en Allemagne.

quatre pènes qui sont ouverts par les quatre branches du milieu. *e f g h i*, les cinq pènes qui sont ouverts par les branches R S. *k l m*, levier qui ouvre le pène *a*. *k*, le bras par lequel la branche P a prise; *l*, celle qui tire le pène. *m*, son étoquiau; *n*, branche du pène *b* qui ouvre le pène *c*; *o*, le levier qui ouvre ce pène. *p*, l'étoquiau sur lequel la branche de ce levier a prise. *q q q q*, les quatre équerres qui ouvrent les pènes *d d d d*. *r*, équerre qui ouvre le pène *e*. *s*, levier en S qui ouvre le pène *g*. *t*, équerre qui ouvre le pène *i*. *u*, levier qui ouvre le pène *h*. *x*, levier qui ouvre le pène *f*. Les pieces (*fig.* 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14), marquées par des chiffres, sont les pieces essentielles représentées séparément. 1, 2, 3, 4, 5, sont les leviers de différentes figures, employés dans le coffre. 1 est le levier *k l*. 2, les leviers *q*. 3, le levier *s*. 4, 5, les leviers *x* & *u*. 6, 7 (*fig.* 8), est un petit pène dont la gorge en entaille 6 est poussée par le ressort Z. 7, le rebord qui donne prise au levier. 8 (*fig.* 6), ses picolets. *Figure* 7, sont les pieces précédentes en place. *Fig.* 15, est la clef dessinée sur l'échelle du coffre. *Figure* 2, *u*, panetou de la clef dessiné sur une plus grande échelle. *Figure* 3; 12, 13, 14, 15, fait voir la garniture de la clef. 12 est la couverture. 13, 14 en sont les pieds. Les garnitures sont rivées contre le pied 13, & c'est pour cela que la clef ne peut faire qu'un demi-tour. 15, la garniture du milieu; c'est une espece de pertuis qui ne sauroit convenir à une clef forée qui fait un tour entier. 16, la broche. *y* (*fig.* 1) dans le dessus du coffre, fait voir la garniture en place. On doit imaginer l'entrée de l'autre côté. *Figure* 4; 19, 20, moitié de la couverture de fer qui s'attache au-dessus du coffre pour cacher les ressorts. 20, endroit où elle est percée pour laisser passer les garnitures. 21 (*fig.* 16), une des mains du coffre. On conçoit aisément qu'en poussant le grand pène (*fig.* 5), par quelque moyen que ce soit, on ouvrira aisément tous les pènes.

ARTICLE VII.

De la serrure en bosse & des cadenas.

631. La serrure en bosse (*fig.* 1), est très-antique; elle n'est plus guere en usage qu'à la campagne. Elle s'attache en-dehors de la porte, par conséquent l'entrée K de la clef est dans le palâtre B; ce palâtre est embouti, & fait une bosse d'où la serrure a pris son nom. Cette figure du palâtre épargne la peine de lui forger & de lui attacher une cloison. Il a assez de concavité pour loger toutes les pieces du dedans de la serrure H H I K G. Cette espece de serrure est du genre de celles dont le pène ne sort point. Au-dessus de celle-ci il y a un verrou C; elle est faite pour le tenir fermé. Le manche ou moraillon de ce verrou D E a un auberon qui entre dans la serrure en E, & le

le pène entre dans cet auberon, comme on le voit en G: du reste, les garnitures de cette serrure n'ont rien de particulier, on peut les lui donner telles qu'on veut: on les fait ordinairement assez simples, parce qu'elle est de peu de valeur.

632. AINSI *fig.* 1 est une serrure en bosse. A A en est le palâtre embouti en B. C, le verrou. D, le moraillon du verrou. E, l'endroit où est l'auberon. F F, la couverture, & la serrure vue par le dedans. G G, le pène. H H, les picolets qui le portent. I, le ressort. K, la broche. L, la clef.

633. ON appelle *cadenas* les serrures qui ne s'attachent jamais contre le bois à clous & à vis, mais qui ont une anse propre à entrer dans un crampon ou dans le maillon d'une chaine. On en fait de bien des figures différentes, de sphériques, *fig.* 3; de plats, de triangulaires, *fig.* 4; on en fait d'autres en cœur, *fig.* 2. On en fait aussi de toutes sortes de grandeurs: les plus grands servent à des chaines de bateaux, à des portes de caves; les plus petits, aux valises, malles; d'autres sont faits pour les fers qu'on met aux pieds & aux mains des criminels, pour les entraves des chevaux (183). Nous allons en parcourir les principales especes.

634. *Fig.* 2, est un grand cadenas en cœur pour bateaux ou portes de caves. On fait ceux-ci aussi grands & aussi forts que des serrures communes. Le corps ou boite F G du cadenas est composé de deux pieces égales & semblables I I D, dont l'une tient lieu de palâtre, & l'autre de couverture. Ces deux pieces sont séparées par une bande contournée comme elles, qu'on peut appeller la *cloison du cadenas* G G, & qui est aussi assemblée avec les deux autres pieces par des étoquiaux H H. Le pène est assujetti contre une des deux pieces précédentes par deux picolets K; le reste de la garniture n'a rien de particulier. L'anse A est recourbée en-dehors du cadenas en arc. D'un côté, cette anse se termine par une tige ronde & droite qui entre dans le cadenas par sa partie supérieure, & sort en-dessous par sa partie inférieure B C. Cette tige est entre la cloison & la queue du pène, si l'on peut donner le nom de *queue* & de *tête* à un pène dont les deux extrêmités sont semblables. L'autre bout de l'anse ne peut descendre qu'un peu au-dessous du pène. La partie qui doit rester en-dehors est plus grosse; l'ouverture ne saurait la laisser passer. La partie qui est en-dedans, a une entaille assez grande pour recevoir la tête du pène; quand le pène est entré dans cette ouverture, le cadenas est fermé. L'autre branche de l'anse, celle qui a une tige droite, ne saurait s'élever; mais lorsqu'on dégage le pène de la branche la plus courte, rien

(183) Pour empêcher les chevaux de s'écarter, sans les empêcher de paitre, on leur met un cadenas qui ressemble à celui de la *fig.* 6, *pl. XVI.* Ces entraves ne blessent pas l'animal & ne lui gâtent pas les jambes, comme le font les entraves de cordes.

n'empêche qu'on n'éleve l'anse entiere ; afin pourtant qu'on ne l'éleve point jusqu'à le faire sortir du cadenas, la tige droite a, à son extrêmité, un bouton C trop gros pour sortir par l'ouverture dans laquelle le reste de la tige joue. Quand on veut, on garnit ces sortes de cadenas comme les meilleures serrures.

635. Ainsi la *figure* 2 représente un grand cadenas en cœur (184). A, anse du cadenas. B, la tige de l'anse. C, son bouton. D, la partie de la tige qui est dans le cadenas. E F marque une piece de fer sur un cadenas fermé, qui sert de cache-entrée; on l'arrête avec une vis en F qui ne peut point sortir entiérement du cache-entrée; mais en détournant la vis, on fait marcher de côté le cache-entrée, & l'on découvre l'entrée qui est dessous & qu'on a représentée sur le cache-entrée: ce cache-entrée est représenté à part. L'entrée de la clef est donc au-dessous de E. G G, la cloison du cadenas. H H, étoquiaux servant à attacher cette cloison contre une des pieces qui servent de palatre & de couverture. I I, une de ces pieces. K, le pène. L, le ressort du pène. M, un rouet. N, la broche; elle est représentée à part sur la piece qui la porte. O, la clef. P fait voir comment le pène entre dans une des branches de l'anse.

636. Les *figures* 3, 4 représentent de petits cadenas ronds & triangulaires, dont l'intérieur est le même. On fait des cadenas, soit ronds, soit triangulaires, auxquels on donne une garniture assez faible, mais différente de celle du précédent. Ces sortes de cadenas ont deux oreilles; un des bouts de l'anse est rivé à l'une de ces oreilles O (*fig.* 3), mais mobile autour de sa rivure, & il y a un mouvement de charniere; aussi-tôt que l'autre oreille a été enfoncée dans le cadenas, il est arrêté par le pène qui s'engage dans l'entaille qu'on a faite à cette anse pour le recevoir. La queue de ce petit pène est continuellement poussée par un ressort double M (*fig.* 3) semblable à quelques-uns de ceux que nous avons vus aux serrures qui se ferment différemment d'un demi-tour. Ce pène est souvent logé dans une coulisse; il est recoudé à équerre dans l'endroit où le ressort le pousse. Une des branches de l'équerre *I L* sert de barbe; la clef, en tournant, rencontre cette branche, & la pressant, elle fait céder le ressort & pousse le corps du pène en arriere; alors le cadenas est ouvert.

637. Ainsi la *fig.* 3 est un cadenas rond. A est le morceau convexe qui ferme le coq du côté de l'entrée de la clef. B, moitié d'une des oreilles. C, moitié de l'autre oreille à laquelle l'anse est attachée. D, piece de fer pour former la cloison qui assemble deux pieces embouties pareilles à la piece A. E E,

(184) Ces cadenas à la françaife font beaucoup moins fûrs que ceux à l'allemande. On ne peut pas les employer pour les magafins & autres lieux qui contiennent des dépôts de marchandifes; on a vu de jeunes gens ouvrir ces cadenas en les rempliffant de boue.

deux pieces qui occupent l'espace entre les deux bouts de la piece précédente, & qui donnent les oreilles du cadenas. F, autre piece qui bouche le vuide qui est d'une oreille à l'autre. G, pieces qui forment une coulisse dans laquelle glisse le ressort. H I K L est un cadenas dont le dessus est emporté. H, la broche. I L, le pène dont la branche I entre dans l'anse. K, le picolet. L, la branche du pêne contre laquelle le ressort agit. M, le ressort. N O, l'anse.

638. *Fig.* 4 est un cadenas triangulaire, ouvert & fermé, qui ne differe du cadenas rond que par sa forme extérieure; la garniture de ces sortes de cadenas ressemble quelquefois à celle des serrures & quelquefois à celle des cadenas, *fig.* 3. La *fig.* 5 représente un cadenas en demi-cœur fermé par quatre ressorts sans autres garnitures. Il est dommage qu'il ne faille que quelques coups de marteaux pour faire sauter l'anse de ce petit cadenas (185); car il est des plus ingénieusement imaginé, & il n'est guere possible qu'il puisse être ouvert par une clef qui n'a pas été faite exprès. Les deux branches de son anse se terminent en pointe F F qui ont chacune quatre faces planes. Il y a des ressorts rivés ou soudés sur deux des quatre faces de chaque pointe, savoir, les deux faces intérieures par rapport à l'anse F G, F G, & sur deux faces extérieures prises du même côté sur chaque pointe. Les ressorts ne sont assujettis qu'auprès des pointes; ils tendent à s'ouvrir entre chaque oreille E E. Le cadenas a des ouvertures qui laissent entrer ces pointes; mais on ne les y fait entrer qu'avec un petit effort. Les deux bouts de l'anse étant entrés jusqu'au-dessus des ressorts, le cadenas est fermé sans pêne, ni gâchette, ni autre appareil. Les quatre ressorts s'ouvrent, & par conséquent ils ne sauraient plus sortir par où ils sont entrés. On ouvre ces cadenas avec une petite clef forée K I, dont le paneton est fait différemment de ceux que nous avons vus. La partie du milieu a quelques lignes de largeur de plus que celles des bouts, & elle a une longueur égale à la distance qui est entre les deux pointes du cadenas, ou peu moindre. Cette partie du milieu doit tourner entre les deux pointes, & presser les deux ressorts attachés contre les faces qui sont en-dedans de l'anse; & des deux autres parties du paneton, l'une abaisse un des ressorts qui est en-dehors de l'anse, & l'autre abaisse l'autre. Ces quatre ressorts ainsi abaissés, rien n'empèche de retirer l'anse de dedans le cadenas, ou, ce qui est la même chose, de l'ouvrir.

639. *Fig.* 5 est donc un cadenas en demi-cœur qui se ferme par quatre ressorts. A, ce cadenas fermé, ayant encore sa clef en A. B, son anse. C, fil de fer qui ne sert qu'à empêcher l'anse de tomber quand le cadenas est ouvert. Il empêche aussi qu'on ne change l'anse de côté. E E D F G H, est ce cadenas ouvert. D, l'entrée de la clef. E E, les oreilles entre lesquelles sont les trous

(185) Si le cadenas est bien fait, l'anse ne sautera pas, malgré les coups de marteau.

où entrent les pointes de l'anſe. F F, les pointes de l'anſe. H F, H F, reſſorts attachés ſur une des faces de chaque pointe. G F, G F, reſſorts attachés ſur les deux faces du dedans de l'anſe. I K eſt partie d'un cadenas démonté, où la clef eſt entrée. I marque la broche de la clef. K fait voir comment la clef, en tournant, abat les quatre reſſorts. L M L, la clef. M, la partie du paneton qui ferme les deux reſſorts marqués ci-deſſus G G. L L, la partie du paneton qui ferme les deux reſſorts qui ſe préſentent en avant.

640. La *fig. 6* eſt celle d'un cadenas cylindrique qui ſe ferme par une méchanique aſſez ſemblable à celle du cadenas de la figure précédente. On fait un cadenas qui ſe ferme & s'ouvre par le même principe que le précédent, dont la clef eſt cependant fort différente. Ce cadenas eſt un cylindre creux, qui près d'un de ſes bouts a une oreille B où un des bouts de l'anſe eſt rivé ou ſoudé; l'autre bout de l'anſe a une eſpece d'auberon C; & près de l'autre bout du cylindre, il y a un trou qui laiſſe entrer cet auberon dans le cadenas. Pour l'y arrêter, on ſe ſert d'un clou D F F qui pour tête a un gros bouton D. Près de la pointe de ce clou ſur chacune de ſes faces eſt attaché un reſſort qui s'ouvre en lardoire, préciſément diſpoſé comme ceux que nous avons vus dans le cadenas précédent. Le bout du cylindre le plus proche de l'auberon eſt ouvert; par cette ouverture, on fait entrer le clou; & auſſi-tôt qu'il eſt entré, l'anſe eſt arrêtée. En tirant le bouton par la tete, on ne peut plus le faire ſortir ſans briſer les reſſorts, ou ſans ſe ſervir d'une clef G H K. Elle eſt fort différente de toutes celles que nous avons vues. Près de ſon bout elle eſt recoudée, & la partie recoudée eſt percée par un trou quarré. L'entrée de cette clef eſt au bout du cylindre oppoſé à celui où eſt le clou à reſſort. On fait entrer d'abord la partie percée, & enſuite la tige de la clef; tout eſt diſpoſé de façon que la partie percée reçoit le clou; en avançant, elle abaiſſe ſes quatre reſſorts, & en continuant de le pouſſer, elle l'ôte de ſa place: alors le cadenas eſt ouvert.

641. *Fig. 6*, au haut de la planche. A, cylindre creux qui fait le corps du cadenas. B C, ſon anſe qui a en C un auberon. D, tête du clou à reſſort qui ferme ce cadenas. Près de E, l'entrée de la clef. F F font voir les reſſorts attachés ſur le clou D. G H K, la clef dont l'ouverture H reçoit la pointe du clou, & preſſe enſuite les reſſorts. K, la partie de la clef qu'on préſente à l'entrée M pour ouvrir la ferrure, & la faire entrer peu à peu. M N O P, eſt ce cadenas ouvert tout du long, pour faire voir comment les reſſorts du clou le ferment, & comment la clef l'ouvre. M, la clef. N, la tête du clou. O, l'auberon de l'anſe. P, la clef dans laquelle la pointe du clou eſt entrée.

642. *Fig. 7*, autre cadenas cylindrique à reſſort. Le corps du cadenas eſt, comme celui du précédent, un cylindre creux A; il y a auſſi une anſe ſemblable B, & qui entre par un bout d'une maniere ſemblable. Une tige de fer

ou une espece de pêne *a* F, entre dans l'aubcron B de cette anse, & la tient fermée; l'autre bout *a* de cette tige est taillé en vis. La clef I est un écrou percé dans une tige de fer; on fait entrer cet écrou par le bout ouvert du cadenas, & en le tournant on tire le pène de l'auberon. Lorsqu'on veut fermer la serrure, il n'y a qu'à détourner l'écrou; à mesure qu'on lâche le pène, il est poussé vers l'auberon par un ressort à boudin H. Ce ressort est appuyé par un bout contre le cylindre du côté où entre la clef, & de l'autre bout contre une platine ronde G que porte le pène, afin que ce ressort ne pousse pas le pène trop loin, & qu'il ne soit pas hors de la prise de la clef; il y a une platine ronde E brasée en-dedans du cadenas, comme nous allons l'expliquer plus en détail.

643. *Fig.* 7 est le cadenas cylindrique qui se ferme par le moyen d'un ressort à boudin. A, le corps du cadenas. B, l'auberon de l'anse. C, la clef entrée dans le cadenas. D E, le corps du cadenas ouvert qui laisse voir le trou D par où entre la clef. La platine E percée quarrément pour laisser marcher le pène. F, pène taillé en vis par le bout *a*; le bout F est celui qui entre dans l'auberon. F est aussi l'endroit du pène qui passe dans une platine contre laquelle il est soudé ou rivé. G, platine attachée au pène & à un bout du ressort à boudin. H, le ressort à boudin. I, la clef. K L M font voir toutes les parties en place dans un cadenas dont un côté a été emporté. K, la clef coupée en deux selon sa longueur pour laisser voir la tête du pène. L, le bout du pène qui entre dans l'auberon. M, la platine qui empêche le pène d'aller trop loin.

ARTICLE VIII.

Maniere détaillée de faire les serrures, c'est-à-dire, de faire les pieces dont elles sont composées, & de les assembler.

644. Nous pouvons supposer à présent les différentes especes de serrures connues, puisqu'il n'en est point qu'on ne puisse ramener à quelqu'une de celles que nous avons décrites (186). Quelles qu'elles soient, leurs pieces s'assemblent à peu près de la même maniere; mais les pieces dont les unes sont composées, se travaillent tout autrement que celles qui composent les autres. C'est sur-tout dans les clefs & dans les garnitures que le travail varie. C'est aussi ce que nous examinerons plus en détail. 1°. Nous commencerons par les clefs, c'est toujours aussi par où les serruriers commencent les serrures.

(186) Il s'en trouverait encore un grand nombre, si l'on entreprenait de compléter tout ce que l'auteur semble avoir négligé. Il y a des méthodes connues en France, qui ne sont point rapportées ici; mais surtout il y a une foule de méthodes allemandes, dont on ne fait aucune mention. J'ai tâché d'y suppléer dans mes notes.

2°. Nous traiterons ensuite des garnitures qui conviennent aux différentes clefs. 3°. Nous verrons forger & limer les autres parties dont le travail est plus simple, comme les palatres, cloisons, picolets, étoquiaux, pênes & ressorts. 4°. Nous assemblerons ensuite ces pieces pour en composer une serrure. 5°. Nous finirons ce qui regarde les serrures par l'examen de la sûreté qu'on peut se promettre de chacune d'elles, selon leur espece de garniture : à l'occasion de quoi nous dirons quelque chose des secrets.

De la maniere de faire les clefs.

645. On prend une piece de fer de deux ou trois pieds de longueur, & de grosseur proportionnée à celle de la clef que l'on veut former. Ces sortes de pieces sont ordinairement des morceaux d'une barre plus large, qui a été fendue tout du long en deux ou trois ; (*) aussi les nomme-t-on *des fentons* (187). On met un bout de ces fentons dans la forge ; on lui donne une chaude suante, on le chauffe presque fondant. On le retire alors du feu, on le porte sur l'enclume pour le forger & l'étirer, ou, en terme de l'art, pour enlever la clef. Ce qu'on appelle *enlever une clef* (188), c'est donner grossiérement sa figure au bout du fenton, étirer la tige, le paneton, percer l'anneau, & enfin détacher cette clef du reste du fenton. C'est apparemment de cette derniere opération, que la façon entiere d'enlever a tiré son nom (**). L'anneau se prend toujours au bout du fenton. C'est la partie qu'on forge la premiere & d'abord à plus petits coups. Quand le reste est dégrossi, on le perce avec un poinçon de fer ; deux ou trois coups de marteau en font l'affaire.

646. Un bon ouvrier enleve sa clef d'une chaude : Jousse assure qu'il en peut même enlever jusques à trois & quatre, quand le fer est doux ; mais c'est quand on enleve la clef avant que d'avoir étiré le paneton & percé l'anneau ; ce qui alonge la façon au moins de moitié.

647. On lui donne ensuite une nouvelle chaude, après laquelle on arrondit mieux la tige ; on réserve son embase, si elle en doit avoir une ; on dégage cette tige du paneton ; on met le paneton de grandeur ; on forge son museau. Pour former ce museau, la pratique de plusieurs serruriers est de tremper dans l'eau la clef presque couchée, en faisant entrer la premiere la partie de la tige la plus proche du paneton, & cela jusqu'à ce que le milieu ou les deux tiers de la largeur du paneton soient mouillés. On la retire aussi-tôt de l'eau, &

(*) A Paris, on ne se donne pas la peine de refendre le fer, parce qu'on en trouve de tout échantillon chez les marchands ; mais ils choisissent de bon fer de roche.

(187) En all. *abgeschrotete Stücke.*

(188) En allemand, *den Schlüssel herunter hauen.*

(**) Assez généralement les serruriers emploient ce terme quand ils détachent d'un barreau un ouvrage dégrossi.

on frappe sur le bord où doit être le museau, qui n'ayant point été mouillé est encore rouge, & par conséquent souple, pendant que le reste a pris plus de dureté. Il s'étend, & déborde de l'un & de l'autre côté le reste du paneton. C'est la méthode la plus commode; mais les bons ouvriers ne la regardent pas comme la meilleure: la trempe durcit trop une partie de la clef; ils savent assez ménager leurs coups pour forger le museau sans le secours de l'eau. Ils serrent le paneton dans l'étau, & laissent en-dessus la partie qui doit être applatie.

648. Si la clef est pour une serrure besnarde, elle doit avoir une hayve, ou, comme nous l'avons expliqué ailleurs, une partie en ligne droite, qui fait saillie sur une des faces du paneton. On fait l'hayve avant que le museau soit forgé; on l'étampe, l'étau même sert de moule ou d'étampe à la plupart des serruriers. Ils approchent ses deux mâchoires l'une de l'autre, jusqu'à ce qu'il ne reste entr'elles qu'autant de distance que l'hayve doit avoir de largeur. Ils appliquent le paneton presque blanc sur l'étau, & à coups de marteau ils contraignent une petite partie du fer à se mouler entre les mâchoires. D'autres se servent d'un fer à hayve, c'est-à-dire, d'un fer où est creusée une gouttiere de la profondeur & de la largeur que doit avoir l'hayve; ils tiennent ce fer sur l'enclume, & étampent le paneton dessus.

649. Il y a des panetons courbés, qu'on appelle *panetons en* S, parce que leur courbure ressemble à celle d'une S. Ceux de cette sorte qui sont le plus grossiérement faits, se forgent sur l'arête de l'enclume. Mais pour ceux qu'on travaille avec plus de soin, on tient le paneton droit & plus épais qu'à l'ordinaire : on y perce ensuite deux trous; l'un où doit être le vuide autour duquel tourne la queue de l'S. La maniere dont on forge la tige apprendra celle dont on fore ces panetons; avec la lime on ouvre chacun de ces trous d'un côté, dans toute leur longueur; le côté où l'on ouvre l'un est sur une face du paneton, & celui où l'on ouvre l'autre est sur l'autre face; enfin limant les bords de ces trous, on acheve de donner la vraie courbure de l'S. On donne à d'autres panetons une courbure demi-circulaire vers le milieu; il ne faut pour ceux-ci que la moitié du travail nécessaire pour ceux qui sont en S.

650. Le paneton étant ainsi dégrossi, on travaille à mieux façonner l'anneau: nous ne dirons pas qu'on a donné une nouvelle chaude, nous supposons qu'on donne celles qui sont nécessaires, & il en faut plus donner à proportion que la clef est plus grosse, & que l'ouvrier est moins habile. On tient le paneton avec des tenailles, & on fait entrer le bout d'une bigorne dans l'anneau; aussi cette façon s'appelle-t-elle *bigorner* l'anneau (189); à coups de marteau on dégrossit son contour, on l'agrandit, on l'arrondit.

(189) En allemand, *die Räute auf dem Horne strecken.*

651. Il prend sur la bigorne une figure circulaire, ce n'est pourtant pas celle qui doit lui rester. Les anneaux de nos clefs communes sont un peu ovales, le dessus est applati en anse de panier. Lui donner cette figure, s'appelle *le ravaler* (190). On serre pour cela la clef entre les mâchoires d'un étau, en laissant l'anneau en-dehors. Dans cet anneau on fait entrer un des bouts d'un outil de fer appellé *ravaloir*. Son corps est un prisme à quatre faces égales, & ses deux bouts sont coniques. On frappe contre cet outil engagé dans la clef, il alonge l'anneau du côté sur lequel il porte; on l'alonge de même de l'autre côté; & enfin pour surbaisser davantage le même anneau, on donne quelques coups de marteau immédiatement sur sa partie supérieure.

652. On dégrossit ensuite, si l'on veut, la clef avec la lime quarrée, on dresse mieux la tige, on la dégage davantage du paneton, on rend le paneton de la hauteur dont on le souhaite; en cas qu'il ne soit pas bien dans le plan de l'anneau, on l'y met. Si la clef est à bout, on arrondit son bout, on le dégage un peu du reste de la tige. Mais si la clef doit être forée, on songe à y travailler; on commence par faire un petit creux qui donne prise au foret, ce qu'on nomme *gouger la clef* (191), parce qu'on fait le trou avec une espece de burin appellé *gouge;* il est plus épais que les burins ordinaires (*).

653. Ce qu'on doit avoir principalement en vue en forant la clef, c'est que la forure ait le même axe que la tige; qu'elle n'incline point plus d'un côté que d'un autre. Les forures des clefs communes sont rondes, elles se font par le moyen d'un foret d'acier bien trempé, comme tous les outils à couper le fer. Le bout de ce foret est semblable au taillant d'un ciseau, il n'en differe que par sa grandeur. Ce foret est dégagé derriere le taillant; c'est-à-dire, que son taillant a plus de diametre que le reste qui doit entrer après lui dans la forure, afin que le fer qu'il détache, trouve issue; on en a de propres à des clefs de différens diametres.

654. On le fait toujours agir par le moyen d'un arçon ou archet, outil connu de reste. Afin que l'arçon puisse le faire jouer, ce foret est engagé dans un essieu fixé dans le centre d'une boite. Ce que les serruriers nomment *boîte du foret* (192), est une espece de cylindre qui à l'un & l'autre bout a un rebord comme une bobine. Ces boites ont communément un pouce sept à huit lignes de diametre, & quelquefois moins.

655. Les manieres dont on perce communément les clefs se réduisent à deux,

(190) En allemand, *die Räute richten.*

(191) En allemand, *den Schlüssel mit den halbrunden Meissel zum Bohren vorhauen*

(*) Quand nous avons parlé, au premier chapitre, de la façon de percer le fer, nous avons annoncé qu'il en ferait encore question lorsqu'il s'agirait des clefs, & nous avons remis à cet endroit à parler de plusieurs manœuvres que nous avons vu qui étaient décrites par M. de Réaumur.

(192) En allemand, *Heft des Bohrers.*

deux, dont la premiere eſt lorſqu'un ouvrier perce ſeul; il ſerre le paneton de la clef dans l'étau, au-deſſus duquel la tige reſte horiſontale. Il appuie le bout du foret dans le trou commencé par la gouge, & il appuie contre ſon ventre le bout de l'eſſieu qui porte le foret ou la boite : ce n'eſt pourtant pas immédiatement; il a eu ſoin de couvrir ſon ventre d'une eſpece de plaſtron, appellé *palette* (193). C'eſt une piece de bois plate, dont la figure importe peu, contre le milieu de laquelle eſt attachée une bande de fer percée de pluſieurs trous. C'eſt dans un des trous de cette bande qu'entre le pivot qui termine par un bout l'eſſieu de la boite. La preſſion du ventre de l'ouvrier ſoutient ſeule la palette, la boite & le foret, & elle met le foret en état d'agir contre la clef. Dans cette attitude, l'ouvrier fait aller & venir l'archet, & la clef ſe perce.

656. L'AUTRE maniere de percer eſt en uſage pour les groſſes clefs. Elle occupe deux ouvriers; l'un ne fait que tirer l'archet, & l'autre tient la clef. Le foret ajuſté dans ſa boite, eſt ſoutenu par un chevalet, c'eſt-à-dire, par deux petits montans de bois; l'un eſt aſſemblé fixe à équerre au bout d'une piece qu'on peut appeller *la baſe du chevalet* (194); cette piece a une entaille dans laquelle entre un tenon ménagé au bout du ſecond montant. Ce tenon eſt lui-même percé par une entaille, dans laquelle on fait entrer un coin par le moyen duquel on fixe ce ſecond montant à la diſtance où on le veut du premier.

657. LE chevalet ſe place dans un étau. Ses mâchoires ſerrent la piece horiſontale qui ſert de baſe à ce chevalet. Pendant qu'un ouvrier armé à l'ordinaire d'un archet, fait tourner la boite avec viteſſe, un autre ſoutient la clef, il la preſſe contre la pointe du foret. Il la tient dans les tenailles à vis, appellées *étau à main* (195).

658. COMME le trou doit recevoir une broche droite & cylindrique, il doit être percé droit & rond. A meſure qu'on le perce, on examine s'il eſt tel. Quand la clef mérite quelque attention, on meſure avec un calibre (196) ſi ſes parois ont par-tout une épaiſſeur égale; ſi on laiſſe à la tige par-tout une égale épaiſſeur; & c'eſt afin qu'on puiſſe mieux calibrer le trou, que Jouſſe, avec quelques ſerruriers, veut qu'on mette la tige à huit pans avant que de la forer. Ce calibre eſt compoſé d'une bande de fer pliée en équerre, *pl. XVII, fig.* 1. Une des branches 4 de l'équerre eſt environ d'un tiers plus courte que l'autre 5; au bout de cette branche plus courte, il y a une broche de fer 6, parallele à la plus grande branche de l'équerre. Enfin dans le bout

(193) En allemand, *Bruſtbrett.*

(194) En allemand, *der Fuſs vom Geſtelle.*

(195) En allemand, *Feilkloben.* Au reſte ce procédé eſt beaucoup trop pénible, le foret ne peut pas entrer avec exactitude.

(196) En allemand, *eine Leere.*

de la plus longue branche, il y a un écrou qui laiſſe paſſer une pointe de fer en vis 7, de ſorte qu'on approche ou éloigne à volonté la pointe de la vis de la broche. Voici la maniere de ſe ſervir de cet outil (197). On fait entrer la broche du calibre dans le trou de la clef; on l'applique d'un côté contre ſes parois, & l'on fait approcher la pointe de la vis juſqu'à ce qu'elle touche la clef en-dehors. L'épaiſſeur de la clef en cet endroit eſt donc préciſément ce qui eſt compris entre la broche & la pointe; en faiſant tourner le calibre, en le faiſant monter & deſcendre, on voit ſi l'épaiſſeur eſt par-tout la même; où le calibre ne peut paſſer ſans repouſſer la pointe, l'épaiſſeur eſt plus grande, & plus petite où elle touche moins. La broche ou tige eſt taillée en vis du côté où elle touche une des branches de l'équerre, & arrêtée par un écrou: ce qui donne la facilité d'alonger la broche, de la faire entrer plus avant dans la clef.

659. On ſe ſert encore d'un autre calibre plus ſimple, & aſſez bon pour les clefs communes. C'eſt une lame de fer pliée trois fois à angle droit; elle forme une eſpece de petit chaſſis, à cela près qu'un des côtés 9 de ce petit chaſſis eſt rond, & qu'il ne touche pas un des bouts. Ce côté eſt la broche qui doit entrer dans la clef. L'eſpace qui eſt entr'elle & un des bouts du calibre, ſert à meſurer l'épaiſſeur de la tige de la clef. On rapproche ou l'on écarte cette branche flexible, ſelon que l'épaiſſeur de la clef le demande.

660. Mais pour toutes les clefs communes, on néglige de faire uſage de ces calibres; & la plupart de ceux qui s'en ſervent n'y ont recours que lorſqu'ils arrondiſſent la tige. Les autres calibrent leur trou en laiſſant la clef librement ſur le foret, & la retournant ſucceſſivement de différens côtés. Si la direction de la tige eſt la même dans quelque ſens qu'on la poſe, c'eſt une preuve que le trou eſt bien au centre: ſi au contraire elle s'incline davantage, lorſque certaines parties de la tige ſont au-deſſus, c'eſt une preuve que les parois de ces parties ſont plus minces que le reſte, que le foret les a creuſées davantage (198).

661. Outre les deux manieres de forer les clefs, dont nous venons de parler, il y en a une troiſieme qui a été imaginée par M. Renier, & qui eſt peut-être peu connue (199). On s'y ſert d'un chevalet, *fig.* 2, qui a quelques

(197) Les ſerruriers Allemands trouvent cet outil trop fatigant, ils ne s'en ſervent jamais.

(198) Il faut que l'ouvrier ait l'œil juſte. Avec ce talent le procédé eſt beaucoup plus aiſé que celui que l'on vient de décrire, au moyen du calibre.

(199) Cette méthode eſt très-connue depuis long-tems en Allemagne, d'où M. Renier peut l'avoir apportée en France. La machine s'appelle *Drehbanck*. Les ſerruriers portent quelquefois leurs clefs aux tourneurs, qui les tournent auſſi fort habilement. On fore encore les clefs *à la fuſée*, en all. *Rennſpindel*.

pieces de plus que le précédent; elles épargnent l'ouvrier occupé dans l'autre à tenir la clef, & donnent un moyen de percer la clef beaucoup plus droit. L'essieu commun à la boite & au foret, passe par-dela les deux montans. Un des montans a une entaille quarrée, & c'est en-dehors de ce montant que le foret est retenu dans le bout de l'essieu qui le reçoit, par le moyen d'une vis; un boulon de fer empêche l'essieu de s'élever dans cette entaille. L'autre montant est percé par un trou rond, qui laisse passer l'autre bout de l'essieu. Ce bout d'essieu a au moins autant de longueur en-dehors du montant, qu'on donne de profondeur aux trous des clefs forées le plus avant. La base du chevalet est prolongée par-delà ce montant, & le bout de la partie prolongée est entaillée; dans cette entaille est retenue par un boulon une piece de fer recoudée, qui a deux branches. Le coude est précisément dans l'entaille. La branche supérieure a une rainure du côté du montant; dans cette rainure est le bout de l'essieu. La branche inférieure est chargée d'un poids autant pesant qu'on le juge nécessaire. Ce poids tend à faire tourner la branche recoudée vers le montant, & par conséquent à pousser l'essieu qui porte le foret: ce qui produit la pression nécessaire pour que le foret trouve prise sur la clef. De l'autre côté, la base du chevalet porte un troisieme montant qui sert à tenir la clef. Le bout de la tige est sur le bout supérieur de ce montant, & le reste de la clef porte sur une espece de petite table quarrée. La piece qui forme cette petite table, est assemblée à équerre près d'un de ses bouts contre une autre piece à peu près de même grandeur & de même figure; celle-ci s'applique contre la face du montant, & elle y est retenue par un boulon à vis fixé dans le montant. Elle a une entaille qui laisse passer ce boulon. Avec un écrou qu'on fait entrer dans la pointe de ce boulon, on la serre autant qu'il est nécessaire pour la soutenir. Dans le dessus de la petite table portée par cette piece, il y a quatre vis fixées; ces vis donnent le moyen d'assujettir la clef qu'on veut forer. On pose dessus deux bandes de fer pliées chacune vers le milieu en portion de cercle, & percées chacune près de leur bout par un trou qui laisse passer une vis: d'où l'on voit assez qu'on gêne ces barres avec des écrous. La clef étant ainsi en place, la branche inférieure de la piece recoudée étant chargée d'un poids suffisant, il ne s'agit plus que de faire jouer ce foret par le moyen d'un arçon ordinaire; ce foret va toujours droit, & la clef fixe ne peut être que bien percée. On remarquera peut-être que le foret, à mesure qu'il avance, est moins pressé contre la clef, parce que l'inclinaison de la branche où le poids est suspendu change; mais ce changement est si peu considérable, que l'effet n'en est pas diminué sensiblement.

662. Nous nous servirons encore de cette occasion pour faire remarquer un moyen simple dont se servait le même M. Renier pour forer plus vite. Au lieu de l'huile dont les serruriers frottent de tems en tems leur foret, il avait

un pot qui laiſſait continuellement tomber de l'eau ſur la clef. Cette eau a deux bons effets : elle entraine la limaille à meſure qu'elle eſt détachée, & empêche le foret de s'échauffer ; elle lui conſerve ſa dureté. Il y a d'autres manieres, dans la ſerrurerie, de percer des trous, dont nous ne parlerons point ici, parce qu'ils ne conviennent point à ceux qui ſont profonds (*).

663. Mais les ſerruriers cherchent à prouver leur adreſſe, en faiſant aux clefs des trous bien plus difficiles que les ſimples trous ronds, & qui rendent les ſerrures plus parfaites : nous allons parcourir les principales de ces eſpeces de forures, & montrer comment il faut s'y prendre pour y réuſſir. Dans les forures ordinaires, la tige de la clef eſt un cylindre creux, & c'eſt ce qu'on appelle *forure ſimple.* Mais on fait des clefs qu'on nomme *à double forure ;* la tige eſt compoſée de deux cylindres creux qui ne ſe touchent point l'un l'autre ; l'extérieur eſt ſéparé de l'intérieur par un eſpace vuide ; les ſerruriers les appellent même *à triple forure*, parce qu'elles demandent une forure dans la broche de la ſerrure qui reçoit la clef. Quelquefois la tige de ces clefs eſt compoſée de deux pieces, & c'eſt la maniere la plus ſimple de les faire. On perce d'abord la tige comme pour les forures ordinaires, à cela près qu'on donne à cette forure un diametre beaucoup plus grand par rapport à celui de la tige. On forge enſuite un ſecond cylindre, dont le diametre eſt moindre que celui du creux précédent, préciſément de la quantité du vuide qu'on veut laiſſer entr'eux. La longueur de ce nouveau cylindre ſe prend égale à la profondeur du trou qu'on a percé dans la clef. On le fore, comme on a foré l'autre ; après quoi on le fait entrer dans la tige de la clef, afin de l'y aſſujettir aiſément, & de lui en faire occuper le centre. En le forgeant, on a attention de lui laiſſer une baſe d'une ligne ou deux de longueur, qui a même diametre ou un peu davantage que le trou de la tige : ainſi ce cylindre n'entrant qu'à force, pourrait être ſtable ; on le retient pourtant d'une maniere encore plus fixe ; on attache ſa baſe contre la tige par le moyen d'une rivure ; on les lime enſuite, de façon qu'elles ne paraiſſent point (200).

664. Mais la maniere la plus parfaite de faire les doubles forures, c'eſt de les percer toutes les deux dans la tige même, ſans rapporter aucune piece. On commence alors par forer le trou du centre. On forge enſuite une broche d'acier qui a même diametre que ce trou, & qui eſt plus longue qu'il n'eſt profond. Cette broche a de plus une queue de longueur arbitraire, qui a plus de groſſeur que le reſte de la broche. Entre la queue & le corps de la broche, il y a une partie longue de quelques lignes, dont le diametre ſurpaſſe celui du corps de la broche, préciſément d'une quantité égale à celle de l'épaiſſeur

(*) On en a vu les moyens détaillés dans le chapitre premier.

(200) Cette ſorte de clefs n'eſt pas uſitée en Allemagne.

que doit avoir le cylindre qui entoure le vuide du milieu de la tige. Enfin on forge une virole d'acier, un peu plus courte que la tige de la broche. Cette virole est elle-même un cylindre creux, elle peut pourtant s'ouvrir d'un côté dans toute sa longueur. Etant fermée, le diametre de son vuide est égal à celui du cylindre creux qui doit occuper le centre de la tige, l'épaisseur des parois de ce cylindre comprise; & l'épaisseur de la virole est la mesure du vuide qui doit séparer le cylindre extérieur de l'intérieur. Un des bouts de la virole est taillé en lime. On l'ajuste sur la broche de façon que la tige de la broche occupe son centre. On la rive sur la partie de la broche qui a moins de diametre que la queue, & plus que la tige. On la tient encore fermée, & surtout quand on commence à s'en servir, par le moyen de boutons coulans semblables à ceux des porte-crayons.

665. Voila toutes les pieces qui composent l'outil nécessaire pour faire la seconde forure. Son usage est aisé à imaginer. On fait entrer le bout de la tige dans la premiere forure, & c'est le bout de la virole qui doit faire la seconde. La tige soutient le fer autour duquel la virole fore, & contraint la virole à tourner toujours autour du même centre. On engage la queue de la broche dans une boite semblable à celles des forets communs, avec lesquels un homme seul perce une clef. Pendant que l'ouvrier fait tourner d'une main la virole qui tient ici lieu de foret, il presse avec son estomac cette virole, par le moyen d'une palette, contre la clef qui est arrêtée dans l'étau. Si l'on voulait faire des forures triples & quadruples, on le pourrait en multipliant le nombre des viroles, ou en en employant successivement dé différens diametres; mais ce ferait un travail long & difficile. Après les forures rondes, les plus ordinaires sont celles que les serruriers appellent *en tiers-point*, c'est-à-dire, dont l'ouverture est triangulaire. Il y en a en tiers-point simple, l'ouverture de celles-ci est un triangle rectiligne; il y en a en tiers-point cannelé, les trois côtés de celles-là sont curvilignes. Les aspirans à maitrise sont obligés à forer des clefs de l'une ou de l'autre façon.

666. Pour forer une clef à tiers-point simple, on commence par lui faire une forure ronde; on change ensuite ce cylindre creux en un prisme à base triangulaire, par le moyen de sept à huit broches plus grosses les unes que les autres, dont on se sert successivement. Ces broches sont d'acier trempé; leur bout est triangulaire; le corps de la broche l'est aussi, mais il a moins de diametre. La broche se termine par une queue plus forte que la tige précédente, & presque aussi longue. Près de son bout, elle a un talon ou une partie en saillie, pour qu'on puisse la retirer facilement.

667. La premiere broche est la plus petite de toutes: en frappant sur sa queue à petits coups, on refoule le fer des côtés du trou, on en détache aussi des parcelles qui tombent dans le fond du trou; peu à peu l'on fait en-

trer la broche, elle rend un peu triangulaire le chemin qu'elle parcourt; mais on lui en fait peu faire sans la retirer, elle pourrait s'engager trop; & c'est afin de la pouvoir retirer, qu'on lui a laissé un talon; en donnant quelques coups au-dessous, on la dégage. Après l'avoir retirée, on la fait rentrer une seconde fois & même une troisieme, mais de façon que les faces de la broche touchent chacune une face du trou différente de celles qu'elles touchaient auparavant : les faces du trou en deviennent plus égales entr'elles.

668. CETTE premiere broche ayant assez élargi le trou, on en emploie une plus grosse; ou plutôt, pour épargner le tems & l'acier, on fait recuire la premiere pour la détremper; on resoule son bout pour le rendre plus large, & on lui donne une nouvelle trempe.

669. UN accident à craindre, c'est de casser la broche dans le trou. Il ne serait guere possible d'en retirer le morceau; & si l'on voulait employer des forets ordinaires pour percer la partie restée, on courrait risque d'en casser beaucoup sans avancer l'ouvrage. Une petite précaution que prennent les serruriers, met leur travail en sûreté contre cet accident. Avant que de faire usage des broches, ils mettent dans la forure de la clef une petite pincée de poudre; & au lieu de bourre, ils chassent un petit morceau de plomb jusqu'à la poudre; quand une broche se casse, il n'y a qu'à faire rougir la clef, elle enflamme la poudre (201) qui chasse la broche (*).

670. LES serrures de ces sortes de clefs ont des canons qui sont, pour ainsi dire, des étuis où la clef s'emboite; or comme il est ordinaire de donner à l'extérieur de la tige des clefs forées en tiers-point une figure approchante de la triangulaire, le canon doit aussi avoir cette figure. Deux des côtés de ces tiges sont plats & forment un angle : le troisieme qui est celui d'où le paneton prend son origine, s'arrondit ordinairement, & est un peu détaché du reste par deux entailles qui vont depuis le bout de la clef jusqu'à l'anneau; ce côté arrondi s'appelle la *contre-tige* (202). Cette contre-tige est en-dehors, ou à fleur du canon : le creux du canon est triangulaire; on le fait par conséquent avec une broche de grosseur proportionnée à celle de la clef. Mais le canon est outre cela ouvert d'un côté dans toute sa longueur, pour recevoir la contre-tige, & c'est avec une lime ordinaire qu'on fait cette ouverture. Le centre du canon doit aussi être occupé par une broche précisément semblable à la derniere qui a servi à forer la clef. On l'arrête par le moyen d'une petite goupille ou rivet qui la traverse & le canon, tout auprès de son fond. La forure en tiers-point cannelé n'est plus difficile qu'en ce qu'elle oblige à canneler les

(201) Il faut supposer que ce petit artifice a été inventé par quelque plaisant.

(*) Il faut éviter de se mettre devant l'ouverture de la clef qu'on fait rougir.

(202) En allemand, *Schlüsselrohre*.

côtés des broches. La clef qui doit être percée de cette façon eſt d'abord forée par un trou rond ; on change ce trou en un à tiers-point ſimple, & on fait celui-ci en tiers-point cannelé.

671. ON remarquera que la derniere broche que l'on emploie pour l'une & l'autre forure, a preſque autant de largeur qu'au bout, ſur une longueur d'environ un pouce. Mais de quelques broches qu'on ſe ſerve, on ne doit pas oublier de mettre ſouvent de l'huile, pour les faire gliſſer plus aiſément.

672. LA forure en étoile, *pl. XVII*, *fig.* 3, n'a rien de plus difficile que celles en tiers-point ; tout dépend encore de la figure des broches, & de la maniere dont on les poſe.

673. POUR la forure en fleur de lys, *fig.* 4, qui eſt regardée comme une des plus difficiles, on forme d'abord quatre trous ronds, diſpoſés aux quatre coins d'un quarré dont le centre de la tige occupe le milieu ; le trou le plus éloigné du paneton ſe transforme enſuite en celui qui repréſente le fleuron du milieu de la fleur de lys, ou, en terme de l'art, *la lippe.* On y parvient avec des broches en loſange. Deux des autres trous deviennent les ailerons ; on fait paſſer dans chacun ſucceſſivement, des broches évidées dans leur longueur ; enfin on fait le pied de la fleur avec un autre foret.

674. LA maniere de forer les canons eſt la même ; un grand ouvrage eſt encore celui de travailler les broches qui doivent en occuper le centre ; on le fait avec la lime.

675. IL nous reſte à préſent à voir comment on fend les clefs, c'eſt-à-dire, comment on taille leurs rouets, rateaux, pertuis, & autres garnitures. Lorſque les clefs méritent qu'on prenne beaucoup de précautions, avant que de commencer à les fendre, on trace avec une pointe appellée auſſi *pointe à tracer* (203), des traits qui marquent la longueur & la figure de chaque fente : quelques-uns noirciſſent auparavant le paneton avec du noir de fumée. Elles ſe taillent avec deux ſortes d'outils ; toutes celles qui ſe terminent à une des faces du paneton, & qui ſont droites, comme les rateaux, bouterolles, rouets ſimples, ſe fendent avec une lime que ſon uſage fait nommer *lime fendante ;* pour les autres entailles, comme les bras d'une pleine croix, le fût d'un vilebrequin, & toutes autres qui ne vont pas ſe terminer en ligne droite ſur une des faces du paneton, elles s'ouvrent avec des burins (204), & s'achevent avec des limes fines.

676. LES garnitures étant tracées, on met le paneton de la clef dans des tenailles faites comme les tenailles à vis ; elles n'en different que parce que leurs branches s'approchent l'une de l'autre par leur reſſort. On les nomme *des ſerre-panetons* (205). On gêne le ſerre-paneton entre les mâchoires d'un

(203) En all. *Reibeale.* (204) En all. *Kreutzmeiſſel.* (205) En all. *Bartklappe.*

étau : après quoi on commence par fendre les entailles droites qui se terminent à une des faces du paneton ; car c'est toujours par celles-ci qu'on commence, & n'importe par laquelle.

677. La lime avec laquelle on les taille, porterait avec plus de raison le nom de *scie*. *Fig.* 5, c'est une vraie scie à main : les serruriers les font eux-mêmes, & d'un excellent acier ; les dents sont peu dévoyées ; la lime se termine par une queue qui s'engage dans un manche de bois. Mais afin que cette scie ou lime mince ait assez de force, on la garnit d'un dossier ; ce dossier est une piece de fer à coulisse avec un manche, aussi longue en-dehors que la scie. Le dos de la scie ou lime s'engage dans cette coulisse. La maniere de se servir de cet outil n'a rien de particulier : en peu de coups il taille une des fentes ; une scie ordinaire ne fend guere plus vite le bois.

678. Au lieu de cette scie ou lime, d'autres se servent d'une vraie lime, qui est taillée sur les côtés & jusqu'au tranchant, mais semblable dans tout le reste à la scie précédente. Cette seconde lime est plus propre à agrandir les fentes déjà ouvertes, qu'à les tailler : les bons serruriers ne s'en servent qu'à cet usage.

679. On voit bien que les fentes de la seconde espece ne peuvent s'ouvrir avec les scies précédentes ; on a recours au burin, on le pousse à la main, & quelquefois on frappe dessus avec le marteau. On dresse, on applanit les mêmes fentes avec le burin ou avec des limes très-fines. Comme les clefs, en tournant dans les serrures, décrivent des cercles, chaque entaille devrait être renfermée entre des arcs de cercles qui eussent pour rayons, l'un la distance du centre de la tige au commencement de l'entaille, & l'autre la distance du centre de la clef à l'autre bord de l'entaille ; mais on se contente de leur donner de la courbure, sans trop regarder laquelle, & encore ne le fait-on que pour les serrures de prix.

680. Enfin on acheve de façonner la clef avec des limes de différentes figures pour ses différentes parties ; on lime l'anneau en-dedans avec une queue de rat, & en-dehors avec une lime carrelette, & de même les autres parties. On la polit avec des limes plus fines, ou avec un brunissoir. Quand elle est bien limée, on ne la serre plus dans l'étau qu'avec des tenailles de bois.

ARTICLE IX.

Des différentes sortes de garnitures.

681. Nous avons assez fait remarquer que la principale force des serrures leur vient de leurs garnitures ; c'est ce qui les caractérise, qui met une véritable différence entr'elles, les simples loquets & les verroux à ressort. Comme elles

elles font ce qu'il y a de plus important dans les ferrures, elles font aussi ce qu'il y a de plus difficile à faire; il faut être habile ouvrier pour contourner de certaines façons des pieces de fer minces fans les caffer quelque part. Aussi ne faurait-on employer du fer trop doux pour cette efpece d'ouvrage.

682. NOUS regarderons à préfent les ferrures comme réduites fous deux genres : favoir, fous celui de ferrures à clef forée ou ferrures à broche, & fous celui de ferrures beliardes, & cela parce que ce dernier a des efpeces de garnitures qui ne font pas propres à l'autre. Nous commencerons par celles du premier.

Des ferrures forées.

683. TOUTES les garnitures des ferrures à clefs forées, font ou des rouets, ou des bouterolles, ou des planches foncées, ou des rateaux. On trouve dans une ferrure, tantôt les unes, tantôt les autres; & quelquefois on les trouve toutes enfemble. Les unes & les autres peuvent être contournées de prefque autant de figures différentes que l'ouvrier en peut imaginer; il y en a pourtant certaines qu'on eft plus en ufage de leur donner; nous choifirons des plus fimples, & des plus difficiles de celles-ci, autant qu'il en fera néceffaire pour donner une idée de la façon dont les autres peuvent être forgées.

684. COMME on a donné les mêmes noms aux entailles de la clef & aux garnitures de la ferrure, nos expreffions pourraient en être quelquefois équivoques, fi nous n'avertiffions defquelles nous voulons parler. Auffi aurons-nous foin d'ajouter quelquefois le mot de *ferrure*, ou de *clef*, felon que nous voudrons faire entendre que nous parlons de la clef, ou de la ferrure. Par exemple, quand nous dirons *le rouet de la clef*, nous défignerons l'entaille faite dans la clef; & quand nous dirons *le rouet de la ferrure*, nous défignerons la piece de la ferrure qui paffe dans l'entaille ou rouet de la clef (206).

Des rouets fimples & bouterolles.

685. LES rouets fimples (207) des ferrures font des lames de fer roulées, qui ne forment pour l'ordinaire qu'une portion de cylindre creux (*fig.* 1). Quand le rouet de la clef eft entaillé dans le côté du paneton le plus proche de l'anneau, le rouet de la ferrure eft attaché contre le foncet ou la couverture, & par conféquent il ne peut avoir que partie de la furface d'un cylindre; il doit au moins lui manquer tout ce qui eft néceffaire pour laiffer libre le mufeau de la clef.

686. QUAND le rouet eft taillé dans le côté du paneton le plus proche du

(206) En allemand, *das Eingerichte.* (207) En allemand, *einfuche Reifen.*

bout *a* (*fig.* 7), alors le rouet de la ſerrure eſt attaché contre le palâtre, & il pourrait avoir toute la circonférence du cylindre. Mais ſouvent on ne la lui donne pas, pour épargner le travail.

687. La bouterolle de la clef ne differe du dernier rouet que parce qu'elle eſt plus proche de la tige *g* (*fig.* 8); car on appelle ainſi *l'entaille* qui la ſépare du paneton. Comme la bouterolle de la ſerrure a peu de diametre, on lui donne pour l'ordinaire toute la circonférence du cylindre X (*voyez fig.* 9). Ainſi les rouets & les bouterolles ſont toujours des cylindres ou des parties de cylindres creux, qui ont pour hauteur la profondeur de l'entaille de la clef, & pour diametre deux fois la diſtance du centre de la tige à l'entaille. Ils ont de plus deux pieds diamétralement oppoſés; c'eſt-à-dire, deux petites parties qui excedent le reſte, & qui ſe rivent dans le foncet, ou dans le palâtre, ſelon la place du rouet. On fait communément les uns & les autres d'une piece de fer forgée mince, qu'on appelle & que nous appellerons *fer à rouet.* La largeur de cette bande doit être égale à la hauteur du rouet, & ſa longueur doit fournir la circonférence. Auſſi nommerons-nous ſouvent *hauteur du fer à rouet* ſa largeur; & *longueur du rouet*, une longueur égale à ſa circonférence.

688. Ce ne ferait pas un ouvrage poſſible à un géometre, que de prendre ſur le fer à rouet une longueur égale à la circonférence ou à partie de la circonférence que doit avoir le rouet; mais la choſe eſt ſimple pour le ferrurier qui n'a pas à y regarder de ſi près. Pour les rouets communs, il ne s'agit que de meſurer une longueur égale à une demi-circonférence, depuis le milieu d'un des pieds juſqu'au milieu de l'autre. Pour le faire, une des méthodes eſt de marquer préciſément la place d'un pied; de poſer, autant exactement que l'œil en peut juger, le centre de la tige vis-à-vis le milieu de ce pied, & de marquer avec un trait l'endroit où eſt l'entaille de la clef; ſur ce trait, on applique la tige de la clef, & ainſi de ſuite on prend trois fois la diſtance du centre de la tige à l'entaille, ou, ſi l'on veut, on les prend avec un compas. A cette longueur on ajoute environ une treizieme ou quatorzieme partie, & là doit ſe trouver le milieu du ſecond pied, qu'on marque ſur le fer à rouet; c'eſt-à-dire, qu'on ſuppoſe ici que la demi-circonférence eſt égale à trois rayons, & un peu plus à cauſe qu'on retraint un peu le fer en le tournant. L'autre méthode auſſi ſimple & très-ordinaire, c'eſt de prendre une ouverture de compas quelconque; la plus petite eſt la meilleure. On voit combien de fois cette ouverture ſe trouve dans la demi-circonférence piquée ſur ce palâtre ou foncet. Suppoſons qu'elle y ſoit quatre fois avec un reſte, on marque l'endroit où elle y eſt juſte quatre fois ſur la lame de fer à rouet; on prend une longueur qui commence au milieu d'un des pieds, & qui eſt égale à quatre fois l'ouverture du compas, plus à ce qui a reſté entre ces quatre ouvertures; on lui ajoute même encore quelque choſe, & on lui en ajoute

d'autant plus que l'ouverture du compas ſe trouve moins de fois dans la demi-circonférence : la raiſon en eſt aſſez claire. Ce qui doit reſter au rouet par-delà les pieds, n'engage à aucune meſure gênante ; car ſi on lui en donne trop, il eſt toujours aiſé d'en retrancher.

689. LA hauteur du rouet n'eſt pas auſſi difficile à prendre, puiſque la longueur de l'entaille de la clef la donne.

690. LE fer à rouet étant coupé de longueur & de hauteur, on le tourne ſur la mâchoire de l'étau & ſur la bigorne. Si l'ouvrage était plus important, on pourrait le faire ſur un mandrin du diametre du rouet ; mais c'eſt une choſe peu néceſſaire. On le met en place, quoique ſouvent aſſez mal roulé, & on y met auſſi la clef ; on la fait tourner quelques tours, & elle arrondit parfaitement le rouet, pourvu qu'entre les deux pieds il y ait à peu près ce qu'il faut pour fournir à la demi-circonférence. S'il y avait trop, la clef lui ferait faire un pli près de l'un ou l'autre pied, & corromprait vite le rouet ; s'il y avait trop peu, la clef ſe corromprait elle-même. On donne une circonférence entiere aux bouterolles, & à quelques autres rouets. On ſoude les deux bouts du fer à rouet l'un ſur l'autre.

691. IL y a des ſerrures de conſéquence, où, au lieu de rouler des lames de tôle, on perce une piece de fer, & on la lime tout autour d'épaiſſeur convenable pour faire les bouterolles : mais c'eſt employer du tems aſſez inutilement. J'ai connu des ſerruriers habiles, à qui l'uſage du tour était familier, qui y avaient recours pour faire les bouterolles, les rouets, &c. des ſerrures de prix ; c'eſt bien le meilleur moyen de leur donner une parfaite rondeur (208).

Rouet en pleine croix.

692. LES rouets de la clef, qui repréſentent une croix ordinaire, ſont nommés *des rouets en pleine croix c b* (*fig.* 7). Ils ſont compoſés d'une fente parallele à la tige comme les rouets ſimples, & en ont de plus une perpendiculaire à celle-ci, qui forme les deux bras de la croix. Ainſi le rouet en pleine croix de la ſerrure doit être partie d'un cylindre creux, qui, à la même hauteur où ſont taillés les bras de la pleine croix de la clef, ait en-dehors & en-dedans une lame circulaire perpendiculaire à ſa ſurface, & qui excede, ſoit du côté de ſa ſurface extérieure, ſoit du côté de ſa ſurface intérieure, de la longueur d'un des bras de la croix M M N O (*fig.* 10) ; ou, ce qui revient au même, qu'on imagine qu'on a appliqué ce rouet ſimple perpendiculairement ſur un plan ; que du centre du cercle qui ſert de baſe à ce rouet, on a décrit deux cercles, dont l'un qui paſſe par-dehors le rouet a un rayon

(208) Tous les rouets ne vont pas ſur le tour.

qui surpasse celui du cylindre de la longueur d'un des bras de la croix, & dont l'autre cercle qui passe par le dedans du cylindre, a un rayon moindre que celui du cylindre, de la longueur d'un des bras; que de chacun de ces cercles on prenne une portion semblable à celle de la circonférence du rouet; & qu'on imagine qu'on a détaché du reste du plan, ou de la lame, la portion renfermée entre ces cercles: il ne s'agira plus que de se représenter la partie du rouet simple, où doivent être les bras passant au milieu de cette bande, pour imaginer l'effet qu'elle doit faire. Ce que nous venons de dire, est aussi en quelque sorte la maniere dont on fait le rouet.

693. On commence par couper pour le rouet simple, une lame AB AB de longueur & de hauteur convenable; on lui réserve ses pieds C C; ensuite, avant que de le tourner, vers le milieu de sa longueur on fait une ouverture D un peu longue & d'une largeur à peu près égale à l'épaisseur de la lame qui doit former les branches de la croix. A la même hauteur A A, on fend l'un & l'autre bout du rouet jusqu'au pied le plus proche de ce bout: après quoi on tourne ce rouet à l'ordinaire; & même pour s'assurer qu'il l'est bien, on le met en place dans la serrure, & on y fait tourner la clef. Alors on le retire, & on l'applique perpendiculairement sur une lame de fer, qui a été réduite à l'épaisseur qui convient aux entailles de la clef. Sur cette lame on décrit, avec une pointe à tracer, deux portions de cercle dont l'une marque l'endroit que touche le contour extérieur du rouet, & l'autre l'endroit que touche son contour intérieur; c'est-à-dire, qu'on décrit ces lignes en suivant avec la pointe la circonférence du rouet, d'abord par-dehors, & ensuite par-dedans. On marque de plus sur ces cercles l'endroit qui répond à la fente qui est dans le milieu du rouet, & les endroits où se terminent les deux fentes qui sont proches des pieds; ou, si l'on veut, on ne décrit les cercles que jusqu'au commencement de chacune de ces fentes. La platine sur laquelle ces deux arcs de cercles ont été décrits, doit former les bras de la croix: une partie en doit être en-dehors, & l'autre en-dedans du rouet. Pour cela on la fend entre les deux cercles décrits jusqu'aux endroits où répondent les fentes du rouet proche des pieds; & quand on en est à la portion de ces cercles qui répond à la fente du milieu, au lieu de suivre l'entre-deux des cercles, on coupe une espece de pied ou de rivure. Ce pied tient à la partie qui a le moins de circonférence. Il doit entrer par le dedans du rouet dans la fente qui est vers son milieu, & c'est là où il doit être rivé. On agrandit avec la lime le trou qu'on a fait en fendant la platine, jusqu'à ce que son vuide soit à peu près égal à l'épaisseur du rouet: aussi est-ce une entaille où elle doit être logée. On plie ensuite un peu en dedans les pieds du rouet, ce qui l'ouvre un peu; alors on le fait entrer tout doucement dans l'entaille de la platine, ayant en même tems attention que le pied de la platine soit reçu

par la fente du milieu du rouet, où on le rive ensuite. On redresse avec le marteau la platine, ou le rouet, ou ses pieds dans les endroits où ils ont été un peu courbés; car il n'est guere possible que ces deux pieces conservent exactement leur figure pendant qu'on les emboite l'une dans l'autre. Enfin on coupe à froid avec des ciseaux tout ce que la platine a de trop, soit par-dehors, soit par-dedans, par rapport à la profondeur des bras de la croix de la clef.

694. On voit que la partie de la platine qui est par-dedans, est mieux assujettie que celle qui est par-dehors. Cette derniere n'a point de pied, de sorte qu'elle n'est point attachée depuis la fente d'un des bras jusqu'à la fente de l'autre; il est vrai que des serruriers habiles la sertissent de façon qu'elle embrasse très-étroitement le rouet. Mais si on la brasait, elle n'en serait que mieux retenue; & c'est le cas où il devrait être permis d'employer de la soudure: elle ne pourrait faire qu'un bon effet. (209)

Croix de Lorraine.

695. La croix de Lorraine ne differe de la croix ordinaire, qu'en ce qu'elle a deux bras de plus paralleles aux deux autres; d'où l'on voit que pour faire un rouet de serrure en croix de Lorraine, il faut ajouter en pleine croix une seconde platine, qu'on prépare & qu'on pose comme la premiere.

Rouets à faucillons, soit en-dehors soit en-dedans, & bouterolles à faucillons en-dehors.

696. Lorsque le rouet de la clef n'a qu'une des branches de la croix, on l'appelle *rouet à faucillon.* Si cette branche ou ce faucillon est entre la tige de la clef & le rouet, c'est un *faucillon en-dedans* (*fig.* 12, I). S'il est entre le museau de la clef & le rouet, c'est un *faucillon en-dehors.* Il suit de la position de la bouterolle, qu'il n'y a que cette derniere espece de faucillon qui lui convienne (*fig.* 13).

697. La garniture de la serrure qui répond à ces deux especes de rouets, est semblable à celle de la pleine croix, à laquelle on aurait ôté la partie de la lame qui est ou en-dedans, ou en-dehors du rouet. Ainsi la maniere de les faire est encore plus aisée que celle de faire la pleine croix; on commence de même par couper le rouet simple, dans lequel on fend trois ou quatre trous, à la hauteur où doit être le faucillon, savoir, un près de chaque pied, & l'autre

(209) En Allemagne, il est permis d'employer la soudure; c'est même une pratique très-ordinaire, qui contribue à la solidité de l'ouvrage. On emploie pour cela du cuivre, qui est plus fluide, qui pénetre mieux dans le fer, & qui par cette raison doit être préféré au laiton.

ou les autres entre ceux-ci. On applique le rouet après l'avoir tourné ſur une platine, ſur laquelle on marque le contour, ſoit intérieur, ſoit extérieur, du rouet; on y marque de plus des pieds aux endroits qui répondent aux fentes du rouet, & il ne reſte plus qu'à couper la lame, river ſes pieds, & la réduire à une hauteur convenable.

698. A l'égard du faucillon en-dehors, que portent quelques bouterolles, ordinairement on le fait d'une platine percée au milieu, à laquelle on ne laiſſe point de pieds, parce qu'on braſe cette platine; car cette bouterolle ayant une circonférence entiere & peu de diametre, il ſerait très-difficile d'y river les pieds du faucillon, ſi on lui en laiſſait. On fait pourtant des bouterolles à faucillons qui demandent plus de travail, & ce ſont les ſeules permiſes par les ſtatuts des ſerruriers de Paris. On prend une piece de fer ronde, qui a autant de diametre par-tout qu'en a la bouterolle avec ſon faucillon; on perce cette piece au milieu, afin qu'elle puiſſe recevoir la tige de la clef, & en-dehors on diminue ſon épaiſſeur juſqu'à ce qu'elle n'ait que celle qui convient à la fente de la clef, en réſervant une partie en ſaillie tout autour, qui ferme le faucillon.

Rouets & bouterolles renverſés en-dehors ou en-dedans, ſoit à angle droit, ſoit à crochet.

699. QUAND le bras de la croix eſt à un des bouts du rouet, on l'appelle *un rouet renverſé, en-dehors* ou *en-dedans*, ſelon que cette entaille eſt entre le rouet & le muſeau, ou entre le rouet & la tige. Si ce bras, cette entaille eſt perpendiculaire au corps du rouet, c'eſt ſimplement *un rouet renverſé* I (*fig.* 12). Mais ſi elle y eſt oblique, on le nomme *rouet renverſé en crochet*, ou *en bâton rompu e* (*fig.* 14).

700. ON coupe le rouet renverſé plus haut au moins qu'un rouet ſimple, de tout ce qu'il faut pour faire le pli: en forgeant le fer à rouet, on tient la partie qui doit le fournir, environ du double plus épaiſſe que le reſte. Quelques-uns même, pendant que leur fer à rouet eſt encore tout droit, le plient en deux plus près d'un de ces bouts que de l'autre, & cela ſeulement afin de lui donner là plus d'épaiſſeur qu'ailleurs; après quoi on le tourne, s'il doit être renverſé en-dehors. Après l'avoir tourné en rond, en frappant doucement & le tenant appuyé ſur l'enclume ou la bigorne, on lui rabat un rebord à angle droit, obtus ou aigu, ſelon que la fente de la clef le veut; mais il eſt à remarquer qu'on commence toujours à rabattre ce rebord par les bouts du rouet, & qu'on les tient pour cela plus épais, & un peu plus larges que le reſte. Les bouts maîtriſent le corps de la lame. Jouſſe veut pourtant au contraire, qu'on commence à le rabattre par le milieu; mais les ouvriers d'aujourd'hui ſe récrient contre cette méthode.

701. Il y a un peu plus de façon pour le rouet renversé en-dedans, & cela parce qu'il y a à craindre d'ouvrir le rouet en le renversant, & que la partie qu'on renverse doit, étant renversée, avoir une moindre circonférence; or il est toujours plus aisé d'étendre du métal en le frappant, que de le rétrécir; ayant coupé le rouet de longueur & de hauteur convenable, on le plie sur un mandrin qui a le même diametre que le rouet doit avoir en-dedans. On laisse le rouet sur ce mandrin, & on prend une virole de fer qui n'a pas un cercle entier de circonférence, & dont le diametre est égal à celui du cylindre revêtu du rouet; on met cette virole autour du rouet, comme le rouet est autour du cylindre; on serre ensuite le tout entre les mâchoires d'un étau. On remarquera seulement que le rouet a été placé de façon qu'il excede le mandrin de tout ce qu'il faut pour fournir au renversement. En frappant cette partie, on l'abat sur le bord du mandrin, pendant que la virole & le mandrin maintiennent le rouet.

Pleines croix renversées en-dehors ou en-dedans, sous un angle quelconque.

702. La pleine croix renversée dans la clef est celle qui au bout d'un de ses bras a une entaille: si cette entaille *f* (*fig.* 14) est au bout du bras le plus proche de la tige, elle est renversée en-dedans; & en-dehors, si elle est à l'autre bout. Pour l'une & l'autre, on fait une pleine croix à l'ordinaire, mais à laquelle on laisse de quoi fournir à la renversure, du côté où elle doit être. On a deux viroles de fer qui ont chacune, leur épaisseur comprise, le diametre du rouet pris en-dedans, si la renversure est en-dedans; & le diametre du rouet pris en-dehors, si la renversure doit être en-dehors. Chaque virole a autant d'épaisseur que le bras a de longueur jusqu'à l'endroit où il doit être renversé. On met une de ces viroles en-dessus, & l'autre en-dessous de la platine qui répond au bras de la croix, & à petits coups de marteau on la renverse sur une des viroles. Si l'on veut que le coude soit à angle droit, le bord de la virole est plat; si l'on veut un autre angle quelconque à ce coude, on donne le même angle au bord de la virole. Puisque les faucillons sont semblables aux bras des croix, il est assez clair qu'on renverse leurs garnitures de la même façon.

Des rouets & des pleines croix hastées, soit en-dedans, soit en-dehors.

703. Lorsqu'un rouet ou le bras d'une pleine croix B C (*fig.* 7), outre la renversure, a un second coude, on l'appelle *un rouet hasté k* (*fig.* 15), ou *une pleine croix hastée.* Quelquefois une pleine croix est renversée d'un côté, & hastée de l'autre, & cela quand un de ses bras n'a qu'un coude, & que l'autre

en a deux. Quelquefois le rouet est hasté, & il a une pleine croix soit, simple, soit renversée ou hastée.

704. Nous prendrons pour exemple la maniere dont on fait un rouet simple qui porte une pleine croix renversée d'un côté. On coupe la bande de fer qui doit former le rouet, comme pour un rouet simple, & on la prend assez large pour fournir à la hauteur du rouet hasté. On prépare ensuite une autre bande de fer, un peu plus large & plus longue que la précédente, & qui a autant d'épaisseur qu'il y a de distance entre le premier & le second coude du rouet de la clef. Entre les deux bouts de cette bande, on taille une fente droite assez large & assez longue pour laisser passer la lame qui doit devenir le rouet. On fait passer cette lame au travers de la fente; après quoi, à coups de marteau, on l'abat de l'un & de l'autre côté de la fente par où elle a passé. Ainsi on lui fait les deux coudes qu'elle doit avoir. Ils sont tous deux à angles droits, si la fente est coupée quarrément; mais si l'on veut qu'un des coudes ait un autre angle, il n'y a qu'à donner la même inclinaison au côté de la fente sur lequel ce coude doit se mouler.

705. Il ne reste donc plus qu'à rouler ce rouet, & on le roule avec la piece même qui a servi à faire ses hastures; elle le soutient. Pour le faire plus commodément, on prend un mandrin qui a une branche mobile autour d'un bouton 4, 5, 6 (*fig.* 16); cette branche forme, avec le corps du mandrin, des especes de tenailles; on met un des bouts du rouet entre le corps du mandrin & sa branche. On la serre ensuite dans l'étau, & en donnant plusieurs recuits, on tourne le rouet à petits coups de marteau, & la bande sur laquelle il est appliqué, autour du mandrin: après quoi on coupe cette bande, pour en retirer le rouet.

706. Si le second coude C de la hasture, *fig.* 17, a un angle trop aigu pour qu'on puisse le lui donner de la maniere précédente, on a recours à un autre expédient. Le rouet hasté en bâton rompu de la *figure* 17 en donnera un exemple. On prend encore une lame plus longue & plus large que le rouet, & qui a à peu près en épaisseur ce qu'il y a de distance d'un coude à l'autre. Dans cette piece 29, 30, on creuse une entaille, dont une des faces fait, avec le dessus de la lame, le même angle que fait dans la clef la premiere partie renversée avec le corps du rouet. Cette face de l'entaille a autant ou plus de largeur que la premiere partie renversée a de longueur; on donne à l'autre face de l'entaille la même inclinaison par rapport à la précédente, qu'à la partie du rouet, qui vient après le second coude, avec celle qui est entre les deux coudes; & enfin on forge une espece de coin de fer aussi long que l'entaille, & de figure à s'y bien appliquer. Tout étant ainsi préparé, on pose la lame destinée au rouet sur l'entaille précédente, & sur cette lame on pose le coin. En frappant doucement sur le coin, on contraint le fer à rouet à se mouler

mouler dans l'entaille, ce qui forme le ſecond coude; pour le premier, on le lui fait en l'obligeant de s'appliquer ſur le reſte de la bande de fer entaillée. On plie enſuite le rouet & la lame enſemble comme nous l'avons dit ci-devant; mais avant que de les plier, on a ſoin de les river ſur une piece qui les retient enſemble.

707. JOUSSE donne une maniere de faire les rouets haſtés de la premiere eſpece différente de celle que nous avons expliquée. Il veut qu'on ſe ſerve d'un mandrin de même diametre que le rouet, qui ait à un bout une entaille de même hauteur & profondeur que le premier coude de la haſture; qu'on plie le fer à rouet autour de ce mandrin, & qu'on lui faſſe le premier coude. Après quoi il fait mettre une virole d'une ligne & demie d'épaiſſeur autour de la partie qui a été renverſée ſur le mandrin; il laiſſe déborder cette partie par-delà la virole, ſur laquelle il la fait enſuite replier à petits coups, pour faire le ſecond coude. Mais la maniere que nous avons donnée eſt plus ſûre pour tourner le rouet ſans le faire fendre.

708. LE même rouet peut, comme nous l'avons dit, porter une pleine croix haſtée, ou renverſée, ou tous les deux enſemble. Alors on fait ce rouet comme nous venons de le dire; on lui ajuſte la platine comme aux pleines croix ſimples; & s'il faut la renverſer, on la renverſe, comme nous l'avons vu en parlant des pleines croix renverſées. A l'égard de celles qui de plus ſont haſtées, on les fait, comme on les renverſe, par le moyen de deux viroles; mais une de ces viroles, ſavoir, celle ſur laquelle on a renverſé la platine la premiere fois, a un rebord placé à la hauteur que le demande la fente de la clef; on recourbe le rouet la ſeconde fois contre ce rebord, on lui fait prendre le même angle.

Rouet en N.

709. CE qu'on appelle *rouet en* N (*fig.* 19), eſt un rouet auquel les deux coudes de la haſture font prendre la figure d'une N. Il eſt aiſé d'imaginer comment doit être taillée la piece dans laquelle on moule, pour ainſi dire, le rouet pendant qu'il eſt droit. Cette piece a une entaille oblique, dans laquelle le fer à rouet prend la direction des jambes de l'N. En renverſant le fer à rouet en ſens oppoſé de chaque côté de l'entaille, on fait les deux jambes. Enfin il ne reſte plus qu'à rouler ce rouet avec ſon moule, duquel on le retire enſuite.

Rouet en fût de vilebrequin (210).

710. LE rouet appellé *en fût de vilebrequin* l (*fig.* 13), parce qu'il reſſemble au fût ou manche de cet outil, eſt un rouet qui a double haſture, c'eſt-à-

(210) Toutes ces garnitures & pluſieurs autres ſont trop compoſées, difficiles à faire & coûteuſes; on peut, avec beaucoup moins de peine, atteindre le but qu'on ſe propoſe.

dire, qu'il a quatre coudes. Il y en a en fût de vilebrequin, dont les angles ſont droits, & d'autres dont les angles ſont aigus; ceux-ci ſont appellés *des futs de vilebrequin en queue d'aronde :* la grande difficulté eſt de tourner ces rouets, on n'y travaille qu'après qu'ils ont été pliés aux endroits où ils doivent l'être. Ceux qui ſont en angles droits, ſe plient ſur l'étau. On peut auſſi les plier ſur une eſpece de mandrin, comme le dedans du fût; mais un pareil mandrin n'eſt bien néceſſaire que pour ceux qui ſont en queue d'aronde.

711. Quand les uns & les autres ont été pliés, on prend une piece de fer doux plus longue & plus large que le rouet, & qui a autant d'épaiſſeur que le fût a de profondeur. On fend cette piece avec la lime à fendre, en ligne droite, en deux endroits différens. Chacune des fentes commence à un des deux bouts de la bande de fer, & a plus de longueur que la lame deſtinée au rouet; ſi ce rouet eſt en fût de vilebrequin à angles droits, elles ſont toutes deux perpendiculaires aux ſurfaces de la lame; & ſi le rouet eſt a queue d'aronde, elles ſont inclinées comme le ſont dans la clef les entailles qui forment la queue d'aronde; c'eſt-à-dire, que le plein qui reſte entre ces deux entailles eſt un moule qui doit s'appliquer exactement dans le fût du vilebrequin.

712. On fait entrer doucement le fer à rouet dans ces deux fentes; mais avant que de l'y faire entrer, on lui a formé les deux coudes du milieu du fût. On acheve les deux autres après qu'il eſt entré dans le moule; on renverſe ſur chaque côté du moule une partie du rouet. Enfin à chaque bout du moule, ou au moins à un bout, on rive ſur le rouet une petite bande de fer qui ne ſert qu'à contenir mieux ces pieces. Il ne reſte plus alors qu'à tourner le rouet comme nous l'avons expliqué, ſavoir, ſur un mandrin d'un diametre convenable. Etant tourné, on briſe le moule pour en retirer le rouet, on lui fait ſes pieds; & s'il a quelqu'autre garniture, comme pleine croix, &c. on la lui ajoute.

Rouet en H.

713. Le rouet qui dans la clef a une ſeconde entaille parallele à la plus longue, & jointe à celle-ci par une troiſieme entaille qui leur eſt perpendiculaire à l'une & à l'autre, eſt appellée *un rouet en* H, E (*fig.* 19). Pour le faire, on prend une lame de fer mince, de la longueur du rouet; pour la largeur, on en jugera par la maniere dont on la travaille. On plie cette lame en deux ſelon ſa longueur, après quoi on la fait entrer dans un moule qui a une longue entaille, ou l'on ſe ſert de la mâchoire de l'étau. L'épaiſſeur de ce moule eſt égale à la longueur de l'entaille qui dans la clef repréſente la barre de l'H; la platine à rouet déborde de l'un & de l'autre côté du moule. On l'ouvre du côté où les deux bouts ſont appliqués l'un ſur l'autre, & on la frappe à petits coups ſur le côté oppoſé, afin d'élargir ce côté au point

néceſſaire pour qu'il forme la plus courte jambe de l'H ; enfin on le tourne à la maniere ordinaire.

Rouet en Y.

714. Le rouet en Y, D (*fig.* 17), eſt encore plus facile que celui qui eſt en H ; on plie auſſi en deux la bande de fer à rouet, en frappant ſur cette bande repliée ; on ſoude enſemble les deux parties qui doivent faire le pied, la tige de l'Y. Enſuite ſéparant les deux branches, on ouvre l'Y, & on tourne le rouet à meſure, frappant ſur l'étau alternativement la branche qui eſt dehors & celle qui eſt en-dedans du rouet. On élargit l'une, & l'on retraint l'autre.

715. Il y a une autre maniere de faire les rouets en Y, qui convient auſſi à des rouets de diverſes autres figures. Après avoir plié le fer à rouet comme nous l'avons dit, on en ouvre les deux branches pendant que ce fer eſt droit ; on le fait paſſer dans les fentes de la clef pour s'aſſurer qu'il a la figure qui leur convient : alors on remplit d'étain fondu le vuide qui eſt entre les deux branches de l'Y ; & quand l'étain eſt refroidi, on tourne le rouet à l'ordinaire : l'étain maintient les branches à peu près dans l'inclinaiſon où on les a miſes. (211)

Rouet en S.

716. Le rouet en S, B (*fig.* 8), c'eſt-à-dire, le rouet dont le bout ſe termine par une S, eſt fait auſſi comme les rouets en H & Y d'un fer à rouet qui a été d'abord plié en deux. Mais pour former celui en S, le pli ne doit pas être fait au milieu du fer à rouet. On laiſſe les deux parties appliquées l'une ſur l'autre, depuis le pli juſques où doit commencer l'S ; c'eſt-à-dire, qu'on laiſſe droit ce qui répond à la profondeur de la fente droite où elle finit, on écarte l'une de l'autre les deux parties du fer à rouet. Elles ſont inégalement larges, puiſque le pli n'a pas été fait au milieu de la bande. La plus étroite forme la queue de l'S, & la plus large en forme la panſe & la tête. On roule chaque partie autour d'un fil de fer, en les frappant à petits coups ; après quoi on tourne ces rouets, comme tous ceux qui ſe font dans des moules.

Rouet en fond de cuve.

717. Quand la principale entaille du rouet de la clef, au lieu d'être parallele à la tige, lui eſt inclinée, on la nomme *un rouet à fond de cuve* s t (*fig.* 20).

(211) Tout ceci eſt encore trop composé, & cela ſans la moindre néceſſité. Si l'on eſt dans le cas de faire crocheter la ſerrure, toute la garniture eſt gâtée par les crochets, parce que d'ailleurs elle eſt fort peu ſolide.

Aussi la garniture qui lui répond ressemble à une portion de cuve, ou, plus exactement, c'est un cône tronqué & creux. Cette espece de garniture est peu en usage. Jousse dit qu'elle corrompt les clefs, à cause du grand espace qu'il leur faut; mais c'est plutôt parce qu'elle est difficile à faire (212): un paneton peut avoir de la force de reste, quoique des fonds de cuves y soient taillés. Les serruriers sont sur-tout embarrassés à couper ces rouets de hauteur. La difficulté est plus grande à les couper de longueur : à la vérité ils ne doivent pas être fermés, non plus que les rouets simples communs; s'ils l'étaient, la clef ne pourrait y entrer. Mais il faut qu'il reste une certaine portion de cercle entre leurs deux pieds, & la difficulté est de déterminer la longueur qui y convient à l'un & l'autre bout du rouet pour leur donner des portions de cercles semblables. Pour faire sentir en quoi consiste cette difficulté, nous sommes obligés de faire quelques raisonnemens qui jeteront du jour sur la pratique que suivent les serruriers.

718. Si l'on conçoit l'entaille du rouet prolongée jusqu'au centre de la tige, comme en *q*, & que l'on conçoive aussi la ligne qui marque le bord du paneton prolongée jusqu'au centre de la même tige comme en *r;* la ligne *qr* sera l'axe du cône dont le rouet *op* de la serrure doit être une partie, & cette partie est celle qui enveloppe le cône tronqué dont *npro* est la coupe. Supposons ce cône tronqué recouvert d'une bande de papier qui s'applique dessus exactement; si ayant fendu cette bande de papier le long d'un des côtés du cône, nous l'enlevions de dessus le cône, nous n'aurions qu'à appliquer la même bande sur une piece de fer propre à notre usage, couper cette piece de fer, & ensuite la rouler.

719. Mais voici la pratique que suivent les serruriers: on doit supposer la fente de la clef prolongée jusqu'au milieu de la tige. On prend, avec le compas, la longueur de cette fente prolongée. De cette ouverture de compas, on décrit un arc de cercle sur une platine de fer. D'une seconde ouverture de compas, on prend la longueur qu'il y a depuis l'endroit où finit l'entaille, jusqu'à celui où étant censée prolongée, elle rencontre le milieu de la tige. De cette ouverture & du centre du cercle décrit, on décrit un second cercle sur la platine de fer. La partie comprise entre ces deux cercles donne la hauteur du rouet. On marque en quelque endroit de l'un ou de l'autre cercle, un pied du rouet. Du milieu de ce pied, on mesure une circonférence précisément comme on l'a fait pour placer le second pied des rouets simples; c'est-à-dire, ou en appliquant trois fois la clef sur cette circonférence, ou en en divisant

(212) Les bons serruriers Allemands font grand usage de ces garnitures, qu'ils ajustent au compas; au lieu que les Français semblent les redouter, comme étant trop difficiles.

en quatre ou cinq parties le demi-cercle piqué sur le palâtre, & rapportant ces divisions depuis le premier pied jusqu'au second. Le second pied étant marqué, on tourne ces rouets, comme les simples, sur l'étau & sur la bigorne.

720. Une maniere plus sûre, mais plus longue, de faire ces rouets, serait d'avoir un mandrin conique de même hauteur & de même diametre que le cône de l'entaille, & de forger le rouet sur ce mandrin. On pourrait même faire un mandrin pareil de cire, ou de bois, le revêtir d'une bande de papier, jusqu'à l'endroit où le cône doit être tronqué; on n'aurait qu'à étendre le papier sur une platine de fer, le piquer tout autour pour couper le fer à rouet assez exactement de grandeur; car je suppose qu'on aurait marqué la place des pieds sur la feuille du rouet (213). Au reste, les pieds sont du côté du petit, ou du côté du grand cercle, selon le côté du rouet qui doit être attaché à la serrure, & selon la partie de la serrure à laquelle il doit être attaché.

Rouet foncé.

721. On appelle *rouet foncé* K (*fig.* 12), celui qui étant fendu parallélement à la tige de la clef, est croisé par une entaille semblable à celle du rouet en pleine croix, mais placée au bout du rouet. C'est un rouet taillé en T: par conséquent on pourrait faire le rouet foncé, en soudant ou en rivant au bout du rouet simple, une platine semblable à celles des rouets en pleine croix. Mais les bons serruriers veulent qu'il soit fait sans rivure, d'une seule piece. Pour cela, on coupe une bande de fer de largeur convenable, comme pour un rouet simple: mais en la forgeant, on a attention de la tenir beaucoup plus épaisse d'un côté que de l'autre. On serre le côté épais entre les machoires d'un étau, on le frappe, on l'oblige à s'élargir. Ce dont il déborde de l'un & de l'autre côté du corps de la lame, est ce qui forme la fonçure. On la lime de chaque côté pour la réduire à la largeur convenable, & on tourne ensuite le rouet en frappant à petits coups sur les bords de la fonçure. On a un *faux rouet*, c'est ainsi qu'on appelle une platine qui a au milieu un trou circulaire du diametre que doit avoir le rouet; en appliquant à diverses reprises le vrai rouet sur le faux, on voit ce qui manque à sa courbure. Quelques ouvriers qui craignent de ne pas réussir à tourner ces rouets, forgent une platine ronde, du milieu de laquelle ils enlevent une platine circulaire de même diametre à peu près que le vuide qui doit être au milieu du rouet. Ainsi il leur reste une couronne circulaire, ils la serrent dans les mâchoires d'un étau; & en frappant sur son bord intérieur, ils lui font un rebord; pour fournir à ce rebord, ils ont eu attention, en forgeant la platine, de la tenir plus épaisse qu'ailleurs vers cet endroit.

(213) Tous ces procédés si longs, si minucieux, font inutiles.

Planche foncée (214).

722. Il n'y a guere d'espece de garniture qui vaille celle-ci ; on manque rarement de la mettre aux meilleures serrures : quand elles sont bien placées & de grandeur convenable, elles rendent les crochets inutiles. En général, on appelle *planche* une lame parallele au palatre qui en est soutenue à quelque distance. Une des dents de la clef, plus profondément fendue que les autres, tourne autour de cette planche. C'est, pour ainsi dire, un rateau qui fait tout le tour de la serrure, & beaucoup plus large que les autres. Presque toutes les serrures besnardes ont des planches, au moins toutes celles qui ont des pertuis en ont ; mais on ne les appelle *planches foncées* que dans les serrures dont les clefs sont forées, ou que quand la fente ne va pas jusqu'à la tige. Les autres s'appellent *planches simples* H (*fig.* 19). Au bout de l'entaille de la clef, on finit celle de la planche. Il y a une autre entaille, qui est celle qui fait la fonçure, & ces deux entailles ensemble font la planche foncée. L'entaille qui fait la fonçure est tantôt parallele, tantôt inclinée à la tige ; souvent elle est renversée, ou a des hastures ; en un mot, elle est susceptible des mêmes variétés que les autres garnitures : nous nous tiendrons à deux différentes, qui donneront assez d'idée des autres.

Planche foncée en fut de vilebrequin GG (fig. 19).

723. On commence à la faire comme si sa fonçure était simple, & on les commence toujours de même, de quelque façon qu'elles soient renversées. Elles doivent être comme les rouets foncés d'une seule piece, & on les forge aussi de même ; c'est-à-dire, qu'en frappant sur le bord d'une bande de fer on l'élargit, on lui fait un rebord de la largeur dont on a besoin. On tourne ensuite cette piece. Ce serait là une planche foncée simple ; on lui fait les renversures, hastures, par le moyen de viroles & de mandrins, comme nous l'avons expliqué à l'occasion des rouets. Nous parlerons seulement d'une maniere commode de faire les planches foncées en fût de vilebrequin. On fait une tenaille exprès ; les bouts de ses deux mâchoires ont une courbure semblable à celle du milieu du fût. Une de ces mâchoires est de plus entaillée ; la hauteur de cette entaille est égale à la partie du fût prise depuis la planche jusqu'à son premier coude, & la profondeur de l'entaille est égale à la distance qui est depuis le premier coude jusqu'au second. D'où il est aisé d'imaginer comment, à coups de marteau, on forme cette espece de hasture, puisqu'il ne s'agit que d'obliger la platine à s'appliquer sur l'entaille.

(214) En allemand, *Krugreise*. On a des garnitures qui valent mieux que celle-ci.

724. Ces fortes de planches font ordinairement foutenues par deux pieds rapportés, appellés *couffinets*, rivés par un bout fur la planche, & par l'autre fur le palâtre, qui fervent auffi à porter le foncet ou couverture.

Planche foncée en fleur de lis.

725. On peut rapporter la fonçure à la planche, & on le fait lorfque cette fonçure eft d'une figure difficile à forger. Par exemple, fi c'eft une fleur de lis, on fait fa fleur de lis, & on la rive à la planche. La fleur de lis N (*fig.* 12) fe fait de trois pieces, dont la feconde & la troifieme font le milieu de la fleur; on fait l'une & l'autre de deux pieces droites, comme elles font repréfentées dans la figure, en évidant une piece de fer, foit avec la lime, foit avec des pointes. On les tourne féparément, on les affemble, enfin on les foude & on les rive à la planche.

726. Reprenons plus en détail ces différens objets. La *figure* 7, *pl. XVII*, eft un paneton qui a un rouet fimple *a*, & un rouet en pleine croix *c b*. A A B B, *fig.* 11, fer à rouet; A A en eft la longueur, & B B la hauteur. C C, les pieds du rouet: pour avoir un rouet fimple de ferrure, il ne refte qu'à tourner ce fer; mais on lui a fait de plus les entailles néceffaires pour devenir rouet en pleine croix. A A font les fentes où entre la platine qui forme les bras de la croix. D eft la fente où entre le pied, ou la rivure ménagée dans la même platine. E F D, *fig.* 6, eft le fer à rouet précédent roulé. G G H H, *fig.* 21, platine deftinée à faire les bras de la pleine croix. H H I, fente circulaire qui y a été faite pour laiffer paffer le rouet droit. I, le pied qui doit entrer dans l'entaille D. K, la partie qui doit faire le bras extérieur, ou celui qui eft en-dehors du rouet. L H marque par une ligne ponctuée, la partie de la platine qui n'eft point entaillée, & qui doit s'engager dans l'entaille du rouet. La ligne ponctuée intérieure montre ce qui doit être emporté en-dedans de cette platine. N N M M O O, *fig.* 10, eft une pleine croix faite: on lui a pourtant ôté une partie de fa circonférence; & on l'a fait de même à la plupart des garnitures fuivantes, afin que l'intérieur en fût plus vifible. M M, pieds du rouet. N N, bras extérieur de la pleine croix. O O, bras intérieur. P, bouterolle fimple.

727. La *figure* 14 eft un paneton où font taillés, 1°. un rouet qui a un faucillon *d*, & qui eft de plus renverfé en bâton rompu en *e*: 2°. une pleine croix renverfée en-dedans *f*: 3°. une bouterolle qui a un faucillon *g* renverfé. T T Γ V V, *fig.* 22, fer à rouet fini; T Γ T, fon faucillon; V V, fa renverfure en bâton rompu. X, *fig.* 9, bouterolle qui en X a une rainure pour recevoir la circonférence de la platine Y. Y, *fig.* 23, platine qui fert à faire un faucillon rapporté à une bouterolle.

728. La *figure* 15 eft un paneton où eft entaillée une croix de Lorraine *g*,

& une pleine croix renverſée en-dehors en *h*, & haſtée en *k*. Le fer à rouet pour une croix de Lorraine ne differe du fer à rouet A A B B, *fig.* 11, que parce qu'il a le double de fentes. 1, 1, *fig.* 24, bande de fer ſur laquelle eſt attache le fer à rouet 2, 2, qui fera la garniture des fentes *k h*; le fer à rouet 2, 2, paſſe au travers de la bande 1, 1, & eſt replié de l'autre côté de cette bande. 4, 5, 6, *fig.* 16, mandrin à tenailles qui ſert à tourner les rouets haſtés & renverſés; 4, la tige du mandrin; 5, la branche qui tourne autour d'un boulon; 6, lame de fer qui ſert de moule; 7, fer à rouet arrêté ſur cette lame; la lame 6 eſt roulée en partie autour du mandrin. 8 8 8, 9 9, *fig.* 25, la garniture de la fente *k h*. 8 8 8, la partie de la croix haſtée. 9 9, le bras renverſé.

729. *Figure* 13, eſt un paneton qui a 1°. une bouterolle à faucillon droit *i*: 2°. une fente en fût de vilebrequin *l*, dont la tige du fût eſt croiſée par une fente qui forme avec elle une croix de S. André renverſée *n*. 16, *fig.* 26, le moule ou la lame de fer ſur laquelle on forme le fût de vilebrequin. 17, le fer à rouet. 18, autre partie du fer à rouet qui paſſe de ce côté du moule, & retourne enſuite de l'autre. 19, profil qui montre comment le fer à rouet paſſe dans ſon moule. 20, 21, 22, *fig.* 27, garnitures des fentes *l n*, *fig.* 4. 20, fût de vilebrequin. 22, 21, 22, 21, croix de S. André renverſée.

730. *Figure* 20, paneton où ſont taillés deux rouets en fond de cuve, qui forment auſſi des croix de S. André renverſées d'un côté; *o p* eſt une des entailles en fond de cuve; *t* eſt l'autre. *p q* eſt la ligne *o p* prolongée juſqu'au centre de la tige; *o q* eſt le plus grand rayon qui ſert à décrire un cercle ſur le fer à rouet; *p q* eſt le rayon qui décrit le petit cercle concentrique au précédent. *o o p p u u z z*, *fig.* 28, fer à rouet coupé pour l'entaille *o p* de la *fig.* 20; *q o*, rayon égal à *q o* de la *fig.* 20, & les *q p* ſont auſſi les mêmes dans l'une & l'autre figure. *u x u* ſont deux tiers du cercle décrit du rayon *o q*; ce qu'il faut dans notre cas en *o r*, eſt égal à la moitié de *r q*. *y y*, le milieu des pieds des rouets pris au milieu de chaque cinquieme partie ou de chaque *x u*. 23, 23, le fer à rouet tourné en fond de cuve. 23, 23 en ſont les pieds.

731. *Figure* 8, paneton qui a une bouterolle ſimple *g*, & une pleine croix A qui porte un rouet en S, B. 25, 25, 26, 26 (*fig.* 30), fait voir comment on forme le rouet précédent d'une ſeule piece; 25, 25 eſt le bord du fer à rouet qui a été laiſſé plus épais, & qui a fourni de quoi former l'S; 26, 26, 25, 25 ſont les deux branches du fil qui ſert de moule pour le tourner & rouler l'S. 27, endroit où ces deux fils ſont attachés enſemble. 28, 28 (*fig.* 31) eſt le rouet précédent fini.

732. La *figure* 17 a une pleine croix haſtée en bâton rompu C à angle aigu, & un rouet en pleine croix qui ſe termine par un Y, D. 29, 30 (*fig.* 18) moule dans l'entaille duquel ſe forme la haſture de la figure C. 30, petite bande de fer qui entretient ce moule. 31, coin qui entre dans l'entaille 29, 30.

33 (*fig.* 32) le rouet de la figure C fini. 34 (*fig.* 33) est le rouet de la figure D. La *figure* 19 a un rouet E qui est une pleine croix terminée par une H, une autre pleine croix F qui se termine en N, & une planche foncée H G G. *Figure* 35, moule fendu pour le rouet en H. 37 (*fig.* 36) moule fendu pour plier le rouet en N. 40, 40, 41, 41 (*fig.* 37) planche foncée qui commence à être contournée. 42, 43 (*fig.* 38) tenailles rompues en 43, par le moyen desquelles on fait la renversure de la planche. L'entaille 42 sert à faire cette renversure. La partie 40 est renfermée entre les deux branches, pendant qu'à petits coups on rabat la partie 41.

733. La *figure* 12 à 1°. un rouet simple renversé I: 2°. un rouet en T marqué K; il se fait d'une piece pareille à celle qui est marquée 38, 39, 38: 3°. deux autres rouets L M en T inclinés: 4°. une planche foncée N en fleur de lis. 46 & 47 (*fig.* 39) piece limée pour faire la fleur de lis vue de deux côtés différens. 48 (*fig.* 40) la même piece roulée. 49, la fleur de lis finie; il n'y manque qu'à y rapporter une planche à peu près semblable à celle qui est marquée 44, 44.

ARTICLE X.

Des serrures à bout.

Garnitures des serrures besnardes.

734. On peut tailler dans les clefs besnardes toutes les especes de rouets qu'on taille dans les clefs forées, pourvu que les entailles des rouets n'aillent jamais par-delà le milieu du paneton, qu'à chacun de ses bouts il y ait la même garniture, & qu'elles soient toutes deux placées l'une vis-à-vis de l'autre, sans quoi la clef ne pourrait pas entrer des deux côtés. On peut leur donner aussi des planches foncées; mais leurs garnitures propres & celles dont nous avons à traiter, sont les pertuis, c'est-à-dire, des trous de diverses figures percés dans la clef, dont le milieu est également distant de l'un & de l'autre bout du paneton. Les garnitures qui répondent à ces trous ou pertuis de la clef sont toujours portés par une planche, qui n'a plus le nom de *foncet*, quand elle va depuis les dents de la clef jusqu'à sa tige, ou ce qui revient au même, quand elle n'a au milieu que le trou nécessaire pour laisser tourner la tige.

735. On donne à ces pertuis différentes figures dans différentes clefs. Nous en avons rassemblé des plus ordinaires & des plus difficiles à faire. Quand le pertuis n'a point de place qu'il doive nécessairement occuper, quand il peut être plus près ou plus loin du museau, on l'appelle *pertuis volant;* on appelle aussi quelquefois la garniture de la serrure *pertuis volant*, lorsque cette partie de la garniture qui doit entrer dans le grand pertuis de la clef, au lieu de faire tout le tour de la planche, n'occupe qu'une très-petite partie de cette planche. Les serruriers appellent entr'eux ces sortes de garnitures des *pertuis à la pro-*

vençale (215). Les garnitures des pertuis se font ou de fer mince, comme celui dont nous avons vu faire les rouets; & alors ils les travaillent d'une maniere assez semblable; nous donnerons pourtant quelques exemples de la maniere de les tourner: ou elles se font de fer épais, & souvent une partie d'un pertuis est de fer mince, & une autre partie est de fer épais (216).

Pertuis en cœur, en trefle; pertuis quarrés, &c.

736. Tous ces pertuis sont faits de gros fer avec le marteau & la lime, ou avec des tas à étamper, pour aller plus vite; on façonne le morceau de fer de maniere qu'il puisse entrer dans le pertuis de la clef. On l'y fait passer d'un bout à l'autre, pour s'assurer qu'il a la figure convenable dans toute sa longueur: après quoi, en tournant cette piece, on lui donne une courbure qui a un rayon plus grand ou plus petit, selon la distance du centre de la clef à laquelle est le pertuis qui doit recevoir cette piece. Si sa place est à l'extrémité de la planche la plus proche du centre, on creuse tout autour du pertuis une entaille dans laquelle on loge le bord de la planche: c'est de quoi on peut voir des exemples dans le pertuis en cœur, qui est représenté *pl. XVIII, fig.* 2. Et pour faire entrer la planche dans ce pertuis, on fronce un peu la planche par-derriere, on lui fait deux plis qui l'ouvrent un peu vers le centre; alors on place le pertuis, après quoi l'on redresse la planche. A d'autres pertuis qu'on veut mieux assujettir, on fait une fente qui les traverse au milieu; on laisse un pied à la planche, qui entre dans cette fente, & on rive ce pied en-dedans du pertuis. Quand ce pertuis doit être entre les deux circonférences, on l'ouvre en deux dans la plus grande partie de sa longueur; on le laisse seulement fermé près de ses bouts, & au contraire on fend les deux bouts de la planche (217). On la fait entrer doucement dans la fente du pertuis, les deux bouts du pertuis passent entre les siennes. On sertit ensuite ce pertuis; & si l'on veut encore l'arrêter plus sûrement, on perce un ou deux trous dans la planche & le pertuis, & on y met des rivures.

737. Les garnitures à pertuis de fer mince se façonnent ordinairement dans des especes de moules. Par exemple, le pertuis en fût de vilebrequin, *fig.* 4, se fait d'une lame qui a autant de longueur que le pertuis a de circonférence, & un peu plus de largeur qu'il n'a de hauteur. On a un moule entaillé en deux endroits, où l'on fait passer les deux côtés de cette lame: après quoi

(215) Cette garniture s'appelle en all. *eine Besatzung mit einem geraden Reif und mit einem Kulben.*

(216) En France on n'a pas coutume de souder les garnitures, c'est pour cela que notre auteur n'en parle pas ici. En Allemagne, au contraire, & en Suisse, on est persuadé que les garnitures soudées sont beaucoup plus durables, si la soudure est bien faite.

(217) Ce procédé vaut mieux que celui qui a été décrit précédemment.

on les replie, on tourne le rouet fur fon moule (218), & on coupe ce moule pour en ôter le rouet. L'explication de la planche fuppléera à ce qui pourrait manquer pour la parfaite intelligence de la fabrique de ces fortes de garnitures. On verra comment fe font les pertuis en ancre, en croix de chevalier de Malthe, en chapeau, &c. Nous ferons feulement remarquer comment s'ajuftent fur la planche les pertuis en fût de vilebrequin, en fond de cuve, en M, & autres pareils. Ils fe placent à peu près comme les pleines croix. On entaille feulement les bouts du pertuis, & au milieu on lui fend un ou deux trous pour laiffer paffer des pieds; enfuite on fend la planche dans une circonférence égale, & femblable à celle qui eft entre les deux fentes les plus proches des bouts du pertuis; en fendant la planche, on lui laiffe autant de pieds qu'on a fait de fentes dans la circonférence du pertuis entre celles des bouts; & enfin on affemble les pertuis dans leurs planches, comme nous avons vu affembler les bras des pleines croix avec leur rouet. Il y a des clefs qui ont des pertuis qui ne tiennent point à d'autres entailles, ce font des trous ifolés. On a vu des exemples de ces pertuis dans les clefs des ferrures antiques, appellées *modernes*. On en voit affez fouvent à des clefs de ferrures d'Allemagne. Ces fortes de pertuis demandent dans la ferrure des garnitures difficiles à faire & fort mauvaifes, puifque la ferrure où elles font ne peut jamais fe fermer qu'à un demi-tour de clef. On en entendra affez la raifon, & on verra tout ce qui eft néceffaire à la fabrique de ces garnitures, fi l'on confulte la planche des ferrures appellées *modernes*, où leur intérieur eft repréfenté.

Rateaux.

738. Les feules garnitures dont il refte à parler, font les rateaux; ordinairement ce font des lames foutenues les unes au-deffus des autres par une tige commune, parce que les fentes du mufeau de la clef font à angles droits. Mais quelquefois la fente droite fe termine à une fente ronde, celles-ci demandent des rateaux qu'on nomme *en pomme*. Quelquefois cette fente de la clef repréfente un cœur, alors le rateau eft en cœur; en un mot, on peut donner toutes fortes de figures aux fentes des rateaux de la clef, & toutes ces figures n'engagent à aucune explication. Pour la façon des rateaux des ferrures, ce font de petites pieces affez maffives, taillées dans une piece plus groffe qui leur fert de tige commune.

739. Entrons dans quelques détails fur les garnitures des ferrures befnardes. La *figure* 1 eft un paneton qui a un pertuis à tiers-point, & un pertuis

(218) On plie l'anneau en rond fur une bigorne; & dès qu'il a la rondeur qu'on defire, on coupe l'anneau en deux pour faire la garniture. Les rouets s'appellent en allemand, *halbe Kruckreife*. On les prefcrit à Leipfick aux apprentifs, pour faire leur chef-d'œuvre.

volant à chapeau, avec deux rateaux en pomme. *a*, le pertuis en tiers-point ou à jambes. *b b c*, le pertuis en chapeau; *b b*, sont les rebords du chapeau; *c*, la forme. A A B B C D est la garniture de la serrure qui convient au paneton précédent; on n'a pris qu'une partie de la circonférence de cette garniture, & une partie de la planche; on a fait de même dans les figures semblables. A A B B, partie de la planche. C C C, pertuis en chapeau. D D, pertuis en tiers-point ou à jambes. F F G, planche qu'on a foncée en F F pour l'ouvrir par-devant & recevoir le pertuis H. H, pertuis en tiers-point, le même que celui D qui a une rainure en H pour recevoir la planche. I, piece préparée pour faire le pertuis en chapeau, & en état d'être tournée. K, tas cannelé dans lequel on étampe des pieces destinées pour des pertuis de différentes figures. L, la cannelure où la piece I a été étampée. M M, rateaux en pommes, qui répondent aux rateaux *d d* de la clef.

740. La *figure* 2 est un paneton dont le pertuis est un cœur percé par une fleche; *e*, le cœur; *f*, la fleche. N N O O, la garniture de la *figure* 2. P P, le cœur. Q Q, la fleche. R, l'une des moitiés du cœur qui se rive en-dessus ou en-dessous de la planche, à cause que le cœur semble percé par un fleche. S, les deux moitiés du cœur appliquées l'une sur l'autre. T, piece dont on fait le cœur. V V X X X, la fleche fendue en X X X pour laisser passer la planche.

741. *Figure* 3, paneton avec un pertuis en trefle, & un pertuis à chapeau, dont les entailles sont différemment disposées de celles de la *figure* 1. *g*, le pertuis en trefle. *h*, le pertuis en chapeau. *i i k k*, garniture du paneton précédent. *m m m*, le trefle. *l l l*, le chapeau. *n*, fer rond plié pour faire deux des parties du trefle. *o*, deux de ces morceaux de fer tournés.

742. *Figure* 4 est un paneton qui a un pertuis quarré avec un fût de vilebrequin (219). *p*, le pertuis quarré. *q*, le fût de vilebrequin. *r r s s t t u u*, la garniture de la figure précédente. *t t t*, est le fût du vilebrequin. *u u u*, le pertuis quarré. *x x y y*, moule sur lequel est la piece qui doit faire le fût du vilebrequin. x^2, coupe du moule précédent qui montre le fer à rouet plié sur son moule. z^1 *z*, le fût de vilebrequin; on voit en un de ses bouts *z* comme il est taillé pour recevoir la planche; & en *i*, une autre entaille où entre le pied de la planche. 2, 3, 4, 5, planche de la garniture précédente. Les parties *z z* du fût de vilebrequin se placent en 2, 2. 3, 3, l'endroit où la planche est entaillée pour laisser passer la moitié de la hauteur du fût de vilebrequin. 4, pied du rouet qui se loge dans le tronc du fût de vilebrequin.

743. *Figure* 5 est un paneton qui a un pertuis fendu en cœur & croix de Saint-André. 6, le cœur. 7, la croix de Saint André (220). 8, 8, 9, la garniture de ce paneton; 8, 8, la croix de S. André; 9, le cœur. 10, le cœur

(219) En all. *Kruckreif.*

(220) Cette piece s'appelle en all. *einfacher Stern.*

féparé. 11, eſt la même garniture engagée dans le paneton. 12, 12, une des pieces qui forment la croix de Saint-André, entaillée en 12, 12, pour laiſſer paſſer la planche. 13, 14 & 15, l'autre piece.

744. La *figure* 6 eſt un paneton percé par un pertuis en cul-de-lampe, & un en M, & dont deux rateaux ſont fendus en fond de cuve. 16, le cul-de-lampe. 17, l'M. 18, 19, 19, la garniture de ce paneton; 18, le cul-de-lampe; 19, 19, l'M. 20, moule dans lequel on forme l'M. 21, la lame de fer dont l'M eſt faite. 22, le coin qui la fait entrer dans ce moule. 23 eſt le profil du moule. 24, celui de l'M. 25, celui du coin.

745. *Figure* 7, un paneton percé par un pertuis en ancre avec ſon jas. 26 eſt cette ancre. 28, 29, eſt la garniture du paneton précédent. 28 eſt l'ancre. 29, 29, le jas formé par une piece ſemblable à celle des pertuis en chapeau. 30, piece préparée pour faire les bras de l'ancre. 31, piece pliée qu'il ne reſte plus qu'à rouler pour faire les bras de l'ancre.

746. La *figure* 8 eſt un paneton dont le pertuis eſt une croix de chevalier de Malthe. 33, la garniture de la *figure* 8. 34, 35, piece prête à finir qui fait deux des branches de la croix de chevalier. Quand on l'attache avec des rouets, on la fend en deux ſelon la ligne 34, 35. Une de ces parties ſe met en-deſſus, & l'autre en-deſſous, & elles forment les deux branches qui ſont diviſées par des lignes ponctuées. 36, 36, une des deux autres branches de la croix de chevalier de Malthe prête à être roulée. 37, la même roulée.

ARTICLE XI.

Où l'on examine ce qu'on peut ſe promettre de ſureté de chaque eſpece de ſerrure, ſelon la façon dont elle eſt garnie & attachée.

747. Le principal fruit à tirer des articles précédens pour ceux qui ne ſont pas ſerruriers, eſt de ſavoir juſqu'à quel point on peut compter ſur une ſerrure, & comment elle doit être conſtruite pour être le plus ſûre qu'il eſt poſſible. Mais pour entendre quelles ſont, des parties décrites ci-devant, celles qui les rendent plus ſûres, il faut néceſſairement expliquer comment on ouvre ou force une ſerrure lorſqu'on n'a point ſa clef. Ne craindra-t-on pas que nous ne donnions en même tems des leçons aux voleurs? Il n'y a pas grande apparence qu'ils viennent les chercher ici, & qu'ils en aient beſoin; ils ſont plus grands maitres que n[illegible]ans l'art d'ouvrir les portes. Apprenons donc l'art d'ouvrir les portes fer[illegible]s, afin d'apprendre celui de les fermer d'une maniere qui ne laiſſe rien [illegible]u qui laiſſe peu à craindre.

748. Pour mettre cet article en ordre comme les autres, nous lui donnerons deux parties. Dans la premiere, nous verrons comment on peut ouvrir une ſerrure dont on n'a point la clef, par l'ouverture qui laiſſe paſſer la clef;

mais afin que le remede ſuive de près le mal, nous parlerons enſuite des garnitures qui mettent la ſerrure à l'abri de toutes les tentatives qu'on peut faire par cette voie. Dans la ſeconde partie, nous parcourrons les différentes manieres dont on ouvre les ſerrures, ſoit en faiſant de nouveaux trous à la porte, ſoit en forçant l'une ou l'autre; & nous tâcherons d'indiquer les meilleurs moyens de les mettre à couvert.

749. La maniere la plus ſimple d'ouvrir une ſerrure dont on n'a pas la vraie clef, c'eſt de la tâter avec une autre clef. Il n'eſt que trop ordinaire de trouver des ſerrures qu'un grand nombre de clefs ouvrent, pourvu que la hauteur de leur paneton ne ſurpaſſe pas celle de l'entrée: ce qui vient en général, ou de ce que la ſerrure n'a pas aſſez de garnitures, ou de ce que les garnitures ont trop de jeu dans les entailles de leur clef; car ſi une ſerrure était remplie de beaucoup de garnitures différentes, & que les garnitures fuſſent, pour ainſi dire, moulées dans les entailles d'un paneton, qu'elles euſſent préciſément la même épaiſſeur & une hauteur égale à la profondeur des entailles, il ne ſerait peut-être pas poſſible de trouver une autre clef qui pût ouvrir cette ſerrure. Mais la choſe n'eſt pas ordinairement ſi difficile; les ouvriers font preſque toutes leurs garnitures d'une tôle qu'ils choiſiſſent plus mince que les entailles de la clef, dans leſquelles les garnitures doivent paſſer, afin d'avoir moins de ſujétion. D'ailleurs, pour le courant, ils ne font que quatre ou cinq ſortes de garnitures; ce ſont ou des rouets ſimples ou des pleines croix, ſi la ſerrure eſt à broche; ou quelques planches ſimples avec des pertuis de deux ou trois ſortes, ſi la ſerrure eſt beſnarde: d'où il n'eſt pas ſurprenant que des clefs ouvrent des ſerrures pour leſquelles elles n'ont pas été faites.

750. Il y a d'ailleurs une eſpece de ſymmétrie qu'on affecte ici, & qu'il ſerait bon de s'attacher à éviter. Je veux dire qu'on donne, par exemple, une même largeur & une même profondeur à toutes les entailles qui ſéparent les dents, qu'on fait toutes les entailles des rouets à peu près également larges; au lieu que ſi l'on variait bizarrement ces épaiſſeurs dans chaque clef, & qu'on prît la peine de faire des garnitures plus épaiſſes pour les plus larges entailles, & plus minces pour les plus étroites, & qu'on variât plus les poſitions de toutes ces entailles qu'on ne fait; que les rouets fuſſent tantôt plus & tantôt moins éloignés de la tige; que les dents euſſent des largeurs inégales différemment combinées dans chaque clef: il ſerait bien rare d'en rencontrer une qui ouvrît une ſerrure pour laquelle on ne l'aurait pas faite. (221)

751. Mais les ſerrures communes, loin d'avoir ces perfections, ſont encore ſouvent plus mauvaiſes qu'elles ne paraiſſent; on croit qu'elles ont au

(221) Si les garnitures ſont faites comme il faut, il ſuffit que la clef en differe de l'épaiſſeur d'une feuille de papier, pour qu'il ſoit impoſſible d'ouvrir avec une clef étrangere.

moins les garnitures que demandent les entailles qui font à leur clef; & on fait ces entailles pour le faire croire. Cependant telle clef a un rouet en pleine croix, dont la ferrure n'a qu'un rouet fimple; fouvent de deux rouets marqués fur la clef, la ferrure n'en a qu'un. Un rouet, une planche, un pertuis n'occupe quelquefois qu'une partie de la circonférence qu'elle devrait avoir. Cela eft fur-tout ordinaire aux ferrures de balles & de clincaillers. De cent perfonnes qui en achetent, il n'y en a pas une qui s'avife de les faire démonter pour voir fi leur intérieur a toutes les garnitures que la clef lui donne; à peine trouve-t-on cette centieme perfonne qui fache quelle garniture de la ferrure convient à chaque entaille de la clef. L'ouvrier qui connaît l'ignorance où l'on eft fur cet article, & qui veut gagner du tems, s'épargne une façon dont on ne lui tiendrait pas compte.

752. MAIS paffons à une maniere d'ouvrir les ferrures, qui demande plus de fcience qu'une clef de hafard. On connaît affez la figure des crochets (222) avec lefquels on ouvre la plupart des ferrures dont on a égaré les clefs. On fait que ce font de gros fils de fer recourbés près d'un de leurs bouts, & que c'eft par le moyen de pareils crochets que les ferruriers font leurs premieres tentatives fur les ferrures qu'on leur donne à ouvrir.

753. POUR voir comment on fait ufage du crochet, il faut fe fouvenir que quand la clef ouvre, elle fait ordinairement deux chofes: elle éleve un reffort, & pouffe les barbes d'un pêne. La partie du crochet qui eft depuis l'endroit où le fil de fer a été recourbé jufqu'au bout qui en eft le plus proche, tient lieu du paneton; elle ne doit auffi avoir au plus qu'une longueur égale à la hauteur du paneton, ou à celle de la hauteur de la clef, puifqu'on la fait entrer dans la ferrure par cette ouverture, comme le paneton de la clef. Le refte du crochet tient lieu de tige. Pour faire agir plus commodément ce crochet, ôtons toutes les garnitures de la ferrure, nous les lui rendrons dans la fuite, & nous remarquerons en même tems qu'elles euffent mis obftacle à l'action de notre crochet.

754. SI la ferrure où nous l'avons fait entrer eft à un tour & demi, & que fon demi-tour ne foit fermé que par le reffort qui pouffe la queue du pêne, c'eft le cas le plus fimple, & celui où l'on fe trouve fouvent lorfqu'on tire la porte d'une chambre où l'on a laiffé la clef; le pêne n'eft alors qu'un verrouil appuyé par un reffort, par conféquent il n'y a qu'à chercher avec le bout du crochet une barbe du pêne, & après l'avoir rencontrée, la pouffer affez fort pour faire céder le reffort; on fait marcher le pêne, & on l'ouvre.

755. MAIS fi le pêne eft fermé à un tour & demi, ou qu'il foit un pêne dormant fermé à un ou à deux tours, ce n'eft plus affez alors de rencontrer

(222) En allemand, *Dietrichte*, ou *Auffperrhaacken*.

la barbe du pène, il faut soulever la gorge du ressort pour faire sortir l'arrêt du ressort de son encoche, & c'est par-là qu'on commence. Le ressort étant soulevé, on introduit un second crochet: pendant qu'on tient avec la main gauche, ou de quelqu'autre maniere, le premier dans la position où on l'a mis pour élever le ressort, on cherche avec le second la barbe du pène; & il est aisé de faire céder le pène, quand on l'a trouvé; rien ne le retient.

756. QUAND le pène est en paquet, quand il porte lui-même la gâchette qui sert à l'arrêter, un seul crochet peut ouvrir la serrure; car ayant soulevé cette gâchette, il n'y a qu'à la pousser dans le même sens qu'on pousserait le pène pour le faire marcher; & on produit le même effet, puisqu'elle tient au pène & qu'ils marchent ensemble (223). Ainsi l'on remarquera que cette façon d'arrêter le pène est bien moins bonne que celle de l'arrêter avec un grand ressort posé au-dessus de ce pène, ou avec une gâchette dont le pied est rivé sur le palâtre, puisque dans le premier cas on ouvre le pène avec un seul crochet, & que dans le second il en faut deux.

757. DONNONS à présent à la serrure deux arrêts, dont l'un dépend d'un grand ressort, & l'autre d'une gâchette dont le pied est rivé sur le palâtre: il faut alors qu'un troisieme crochet vienne au secours des deux premiers: ils sont chacun employés à lever une gorge de ressort. La serrure en est par conséquent plus difficile à ouvrir (224); il n'est pas aisé d'arranger trois crochets, & sur-tout quand il y a des garnitures que nous allons bientôt considérer; car si elles donnent passage à un crochet, elles ne le donneront pas à deux ou trois.

758. IL ne faut pas un si grand appareil pour ouvrir une serrure besnarde à tour & demi qui a un bouton, lorsqu'on est du côté du bouton, ou, ce qui est la même chose, en-dedans de la chambre; car si ces serrures n'ont qu'un seul ressort, ce qui est le cas ordinaire, on peut les ouvrir même avec un clou; on souleve le ressort avec la pointe du clou, & on ouvre le pène en tirant le bouton.

759. LA prudence ne voudrait pas qu'on confiât rien de précieux à des serrures qui ne sont pas à l'épreuve des crochets: on le fait cependant tous les jours. Ils peuvent ouvrir la plus grande partie des serrures besnardes, malgré leurs garnitures. Un exemple pris de ces serrures aidera à nous faire entendre tout ce qui regarde les autres. Choisissons-en une qui ait, comme le paneton le demande, pour garnitures deux rouets & une planche garnie d'un pertuis. On observera que dans cette serrure, & généralement dans toutes

(223) Cela n'est pas aussi aisé que notre auteur le suppose, parce qu'on ignore quelle est la structure intérieure de la serrure.

(224) Il est impossible d'ouvrir de pareilles serrures sans les gâter.

les

les autres, il y a un vuide qui répond à ce qui eſt en plein dans le paneton de la clef; or le vuide qui laiſſe entrer ce paneton, laiſſe toujours entrer le crochet. Dans notre exemple, le crochet étant entré, n'a qu'à avancer juſqu'à un des bords de la planche; là il rencontre le vuide qui eſt entre cette planche & le rouet, & peut librement aller chercher les barbes du pène ou la gorge du reſſort. De même un autre crochet a libre paſſage de l'autre côté de la planche entr'elle & le ſecond rouet, pour aller chercher auſſi ou les barbes du pène ou les gorges du reſſort. Ces crochets peuvent avoir chacun un diametre preſque égal à la largeur de la partie du fer qui eſt compriſe entre la planche & le bout de chaque rouet, ce qui ſuffit pour qu'ils aient une force aſſez conſidérable. Si les rouets de la clef étaient fendus plus avant, qu'ils allaſſent preſque juſqu'à la planche, il n'y aurait de paſſage que pour un crochet trop faible; mais la clef deviendrait elle-même trop faible, une de ſes parties ne tiendrait plus qu'à un filet : il faut toujours que les entailles lui laiſſent une certaine force; mais on voit que toutes celles qui laiſſeront aux crochets un chemin pareil à celui que nous venons de voir, comme le laiſſent preſque toutes les ſerrures beſnardes, pourront être ouvertes par deux ou trois crochets.

760. POUR boucher le paſſage aux crochets, il faut donner aux garnitures de ces ſerrures une planche foncée qui aille croiſer ſur les rouets; que le paneton ſoit entaillé de façon que les gorges des reſſorts & les barbes du pène ſoient à couvert, & il n'y a plus moyen que les crochets puiſſent aller les rencontrer. Cette garniture vaut mieux que tous les pertuis les plus difficiles à faire (225).

761. ON donne quelquefois aux ſerrures beſnardes un canon qui reçoit la clef & qui tourne avec elle. Ce canon tournant eſt une bonne eſpece de garniture, ſur-tout ſi on le fait un peu gros; il reçoit à la vérité le crochet comme la clef, & le crochet peut le faire tourner; mais ſi ce canon a aſſez de diametre, il n'eſt pas poſſible au bout du crochet d'atteindre les barbes du pène, ni les gorges des reſſorts.

762. LES ſerrures à broche ſont plus aiſées à être miſes à l'épreuve des crochets que les ſerrures beſnardes; on n'y eſt point gêné à mettre des entailles égales à l'un & à l'autre bout du paneton, & chacune des entailles paralleles à la tige ou des rouets peut aller plus loin que le milieu des panetons, ce qu'on ne peut faire dans les ſerrures beſnardes : cependant, ſi ces ſortes de ſerrures ne ſont garnies que d'une pleine croix ou d'un rouet renverſé, qui ſont les garnitures ordinaires, il eſt toujours aiſé aux crochets de les ouvrir :

(225) Mais avec de pareilles ſerrures, il faut bien ſe garder de perdre la clef. On voit encore qu'il n'eſt pas juſte d'exiger des ſerruriers qu'ils ouvrent indiſtinctement toute ſorte de ſerrures; ou s'ils n'y réuſſiſſent pas du premier coup, on doit ſe garder de les accuſer de mal-adreſſe.

c'eſt ce que l'on verra, ſi l'on examine des panetons qui n'ont que de ces ſortes d'entailles; le plein qui reſte à la clef montrera le vuide qui reſte dans la ſerrure pour le jeu du crochet.

763. Les planches foncées ſont excellentes dans ces ſerrures comme dans toutes les autres, contre les crochets, pourvu que la dent qui preſſe les barbes & celle qui ſouleve les reſſorts, ſoient les deux plus proches de la planche; car alors la ſerrure met ſûrement à couvert des crochets les parties contre leſquelles ils devraient agir.

764. Mais on garnit ces ſortes de ſerrures d'une maniere très-ſimple, très-ſûre & à peu de frais. Si elle n'eſt pas plus en uſage, c'eſt apparemment parce qu'elle n'orne pas aſſez la clef, & que l'on veut de l'ornement par-tout. On fend trois rouets dans la clef, deux à l'un des bouts du paneton, & l'autre à l'autre bout entre les deux précédens. On les fait aller chacun par-delà le milieu de la clef, de ſorte qu'ils ſe croiſent tous. Si les trois rouets de la ſerrure ont une hauteur égale à la profondeur de ceux de la clef, il n'y a point de crochet qui puiſſe approcher des barbes & des gorges; la ſerrure en devient encore plus ſûre, lorſque le paneton où ſont fendus les rouets précédens, eſt en S.

Fin du texte de M. Réaumur.

CHAPITRE VI.

De la ferrure des équipages, & particuliérement des reſſorts.

765. Il eſt très-important à un carroſſe & à une berline d'être aſſez légere pour ne point trop fatiguer les chevaux; mais il faut d'un autre côté qu'elle ait de la force: car un équipage ſouffre beaucoup, ſur-tout quand on le mene vite. Pour ſatisfaire à la premiere condition, les charrons & ſur-tout les menuiſiers tiennent leurs bois le plus minces qu'ils le peuvent; & pour remplir la ſeconde, on fortifie les aſſemblages avec du fer. Ces ferrures ſont faites les unes par les maréchaux, & les autres par les ſurruriers; quelques parties même ſont faites, tantôt par les maréchaux, & tantôt par les ſerruriers, ſuivant le degré de propreté qu'on veut donner à ces ouvrages: car ceux qui ſortent des mains des maréchaux, ne ſont jamais auſſi propres que ceux que travaillent les ſerruriers. Pour les ouvrages où l'on exige de la magnificence, les ſerruriers emploient même le ſecours des ciſeleurs & des doreurs; mais nous devons nous renfermer à ne parler que des ouvrages de pure ferrurerie, puiſqu'on traitera ces autres arts à part. Je vais commencer par détailler les

ouvrages qui sont toujours faits par les serruriers, qui appartiennent à la caisse des voitures. Je dirai ensuite quelque chose des ouvrages qui regardent le train, & qui sont faits, tantôt par les serruriers, & tantôt par les maréchaux. Je parlerai enfin des ressorts, parce qu'ils sont toujours faits par les serruriers; je ne dirai rien des essieux, des bandages des roues & des bandes qui fortifient les brancards, ces parties étant toujours faites par les maréchaux.

ARTICLE PREMIER.

Des ouvrages de serrurerie qui appartiennent à la caisse.

766. Les tenons & les mortaises que font les menuisiers de carrosses sont si faibles qu'ils seraient bientôt brisés, si on ne les fortifiait pas par des équerres de fer, dont on varie beaucoup la forme, pour qu'elles s'ajustent aux contours des bois sur lesquels on doit les appliquer. Les unes sont pliées sur le plat, *pl. XIX*, *fig.* 1; d'autres, sur le tranchant du fer. Quelques-unes ont trois bandes, *fig.* 2; d'autres n'en ont que deux. Celles qui sont en-dedans de la caisse sont moins finies que celles qui sont en-dehors: les unes sont attachées avec des clous à tête ronde; d'autres, avec des clous rivés sur l'équerre qui est en-dedans; d'autres, avec des vis; d'autres, *fig.* 3, au lieu d'une branche, ont une patte; on s'en sert dans les cas où l'on est obligé de les attacher sur la largeur d'une traverse. Et pour empêcher les traverses d'en-bas de la caisse de s'écarter, on met par-dessous la caisse une bande de fer plat, *fig.* 4, terminée à chaque bout par une patte. On met aussi quelquefois au dos des caisses une tringle menue (226), *fig.* 6, terminée par deux vis.

767. Pour attacher la caisse aux soupentes, on met par-dessous une bande de fer plat, *fig.* 5, attachée par des clous à vis qui traversent le bâti de la caisse, son brancard (227), & la bande de fer sur laquelle on met les écrous. Cette bande est quelquefois terminée par une main, d'autres fois par deux, pour recevoir les soupentes qui embrassent un boulon à vis, *fig.* 7; il y a sur les côtés, à l'avant ou à l'arriere, des pitons à charniere (228) *fig.* 8, qui servent à retenir les guindages.

768. Pour ferrer les portieres des chaises de poste, qui s'abaissent en-devant, telles que celle qui est représentée *fig.* 9 (*), il y a au bas deux couplets ou pattes à charniere ou fiches A, qui permettent à la portiere de s'abaisser & de se rapprocher du corps de la chaise. Quelquefois dans la traverse B B, on loge deux verroux D E & un pignon F (*fig.* 10), qui se ferment au moyen d'un

(226) En allemand, *eine Spille.*
(227) En allemand, *Schweller.*
(228) En allemand, *Schwungringe.*

(*) On appelle ces portieres *à la Toulouse.*

petit reſſort, & qu'on ouvre avec des olives G, *fig.* 11. On peut ſupprimer cette ferrure aux chaiſes de poſte: quand les montans de la portiere ont une pente conſidérable en-dedans, la portiere s'appuie d'elle-même dans ſa feuillure avec aſſez de force pour qu'elle ne s'ouvre point, même quand les brancards portent à terre. Il y a des chaiſes dont la portiere du devant s'ouvre horiſontalement; & en ce cas, afin qu'on puiſſe deſcendre des deux côtés ſans être incommodé par la portiere, on met ſur les deux montans qui forment les bords de la portiere, des fiches à gonds, & il y a dans l'épaiſſeur du paneau un levier qui fait ſortir le gond des nœuds qui ſont du côté qu'on veut ouvrir, par exemple, du côté droit. Alors la portiere peut s'ouvrir de ce côté-là; & du côté gauche, la fiche reſtant avec leur broche ou gond, la portiere roule ſur ſa charniere. Quand on ferme la portiere, la broche du côté droit retombe dans les nœuds de la fiche, & l'on eſt maître de ſoulever la broche qui enfile les nœuds des fiches du côté gauche, ſi l'on veut l'ouvrir de ce côté-là. Cette eſpece de ferrure eſt détaillée dans le chapitre des ferrures.

769. A l'égard des portieres des carroſſes & berlines, qui s'ouvrent horiſontalement, elles ſont ferrées avec des fiches à vaſe, mais qu'on fait preſque toujours de cuivre doré : ainſi elles ne ſont point du diſtrict du ſerrurier (229). On les tient fermées par un loqueteau B (*fig.* 12), ſoulevé par une broche C qu'on fait tourner au moyen d'un anneau A qui eſt ordinairement de cuivre doré; ou bien le loqueteau B eſt ſoulevé par une olive de cuivre doré qui fait tourner la broche C : dans l'un & l'autre cas, le loqueteau tombe dans une gâche qui eſt ferrée dans l'épaiſſeur du montant, ou dans un crampon doré, attaché avec des vis ſur le montant.

ARTICLE II.

Des ouvrages de ſerrurerie qui appartiennent au train.

770. Il eſt très-probable que les premieres voitures roulantes étaient fort approchantes de nos charrettes ou des chariots; ceux qui s'en ſervaient étaient expoſés à y recevoir tout le choc des cahots; on les a rendu un peu plus ſupportables en ſuſpendant la caiſſe par des chaînes ou des courroies obliques. C'eſt ainſi qu'étaient ſuſpendus les carroſſes à fleche, & que le ſont encore les carroſſes de voiture. Les équipages ſont devenus encore beaucoup plus doux, au moyen des ſoupentes horiſontales qu'on emploie ſi utilement pour toutes les berlines, les chaiſes légeres & les cabriolets. Dans ce cas (*fig.* 13), le

(229) En Allemagne & ailleurs, cet ouvrage ſe fait par les ſerruriers.

brancard AB du corps de la berline a en-dessous une forme arrondie qu'on nomme *le bateau*; la soupente CD est attachée solidement par un bout à la traverse du devant C, & elle répond par-derriere à un petit treuil G (*fig.* 14) sur lequel on la force de se rouler au moyen d'une forte clef E qui fournit un grand levier; & ce petit treuil ne peut tourner en sens contraire, parce qu'il est arrêté par un linguet L (*fig.* 15), qu'on nomme *trappe*, qui prend dans les dents des roues F (*fig.* 13) qui sont dentées obliquement & enarbrées aux extrémités du petit arbre ou treuil G, sur lequel l'extrémité D de la soupente est roulée, étant arrêtée par une cheville de fer nommée *dent de loup* (230), qui traverse la soupente, & entre dans une ouverture pratiquée au milieu du petit arbre G. Les roues dentées F ont à leur centre un trou quarré dans lequel entre l'extrémité quarrée de l'arbre ou treuil. Ainsi elles ne peuvent tourner sans que le treuil ou l'arbre tourne. Mais il faut que le treuil soit fermement attaché aux traverses du derriere du train de la berline. C'est à cela que servent les supports H (*fig.* 16), les arcboutans I, & les jambes de force K que l'on contourne de différentes façons pour les ajuster aux différentes manieres dont les bois du train ont été disposés par le charron. Il y a une piece de fer plat L, *fig.* 15, qui s'accroche dans les dents des deux roues pour les empêcher d'obéir aux soupentes qui font effort pour se dérouler de dessus l'arbre. Cette piece se nomme, comme je l'ai dit, *la trappe*. Comme toutes les pieces du train d'un équipage souffrent beaucoup, on les fortifie par des arcboutans; les uns A (*fig.* 17) sont droits, & les autres B (*fig.* 18) sont plus ou moins ceintrés; & comme à chaque équipage ils prennent des figures & des contours différens, nous nous contentons d'en représenter deux qui pourront donner une idée des autres. Autrefois le siege du cocher était porté par des pieces de bois qui étaient à l'avant, & qu'on nommait *moutons*; mais maintenant on fait les moutons en fer A (*fig.* 19), & on fortifie ces porte-sieges par l'arcboutant B.

771. LA plupart de ces ferrures qui appartiennent au train sont faites par les maréchaux grossiers. On n'a recours aux serruriers que quand on veut des ouvrages très-recherchés; encore tous les ornemens qui tiennent de la sculpture sont-ils faits par des serruriers-ciseleurs: c'est pourquoi nous croyons devoir nous dispenser d'entrer à ce sujet dans de grands détails. Nous nous contenterons de dire que, pour les ouvrages simples, on ébauche les moulures à l'étampe, & que pour les beaux ouvrages très-recherchés, on les fait entiérement avec la lime, les burins, &c. Tous les assemblages du train sont fortifiés par des bandes de fer, des liens, &c. qui sont toujours faits par les maréchaux. Mais j'insisterai sur les ressorts, qui se font toujours par les serruriers.

(230) En allemand, *Haacken*.

ARTICLE III.

Des ressorts.

772. On gagne beaucoup de douceur en suspendant les caisses en berlines par des soupentes horisontales ; mais les voitures sont encore tout autrement douces quand on les suspend avec des ressorts d'acier. Il est probable que les premiers ressorts qu'on a appliqués aux voitures étaient de bois AA (*fig.* 20); & comme ces ressorts n'étaient, à proprement parler, que des perches ployantes, on a commencé par leur substituer des barres d'acier contournées comme il convenait. Mais on n'a pas été long-tems à imaginer qu'on ferait des ressorts bien plus parfaits & plus lians, en joignant les unes aux autres un nombre de lames d'acier qui toutes ensemble formeraient un seul ressort ; ce sont ces ressorts (*fig.* 21) qui sont maintenant en usage, & dont nous devons parler.

773. Les ouvriers nomment *feuilles de ressort*, les lames d'acier dont l'assemblage forme un ressort ; & tous les ressorts des équipages sont des paquets de feuilles d'acier posées les unes sur les autres (231) ; de façon que la premiere *a* plus longue que toutes les autres, surpasse la seconde *b ;* la seconde, la troisieme *c*, & ainsi des autres. Toutes ces lames sont arrêtées les unes sur les autres par un ou plusieurs boulons A. Plus les lames sont minces, & en même tems plus leur nombre est grand, plus les ressorts sont lians. Il faut de plus que la force des ressorts soit proportionnée à la pesanteur de la voiture ; un cabriolet qui aurait des ressorts très-roides, serait aussi rude que s'il n'en avait point, parce qu'ils ne plieraient pas ; & un ressort faible ne pourrait pas supporter une voiture fort pesante. Un paquet de feuilles disposées comme nous venons de le dire, est appellé par les serruriers *un coin de ressort*. Quelques ressorts ne sont composés que d'un seul coin ou paquet de feuilles ; tels sont ceux des brouettes (*fig.* 22), & du devant des chaises, quand on en met à cet endroit ; ou des voitures de la cour. Tous les ressorts des voitures peuvent se réduire au coin simple dont nous venons de parler, mais qu'on dispose de bien des façons différentes, comme nous le ferons voir dans la suite. Ainsi l'article principal & par lequel nous devons commencer, se réduit à bien expliquer comment on doit faire un coin de ressort.

774. Le fer ne vaut rien pour faire des ressorts, parce qu'il n'est pas assez

(231) Il n'y a guere qu'à Vienne, & peut-être dans un petit nombre de villes d'Allemagne, où l'on emploie des ressorts d'acier; encore ne s'en sert-on que pour les carrosses de parade. Ailleurs on ne s'en sert pas, parce qu'on trouve qu'ils se rouillent fort aisément, & qu'on ne peut plus les rétablir quand ils ont été une fois attaqués de la rouille. On couvre quelquefois ces ressorts de maroquin, ou de quelqu'autre peau souple, pour les conserver.

élastique ; quand il a été plié par une force supérieure à la sienne, il reste sans se redresser ; il faut donc de l'acier : mais celui qui aurait un grain trop fin serait cassant ; ainsi il faut éviter de s'en servir : une étoffe formée de fer & d'acier corroyés ensemble serait préférable. Mais assez souvent, pour éviter la dépense & s'épargner la peine de faire cette étoffe, les serruriers prennent de l'acier de Champagne ou du Nivernois. Ces aciers communs ont effectivement les principales qualités qui sont nécessaires pour ces sortes d'ouvrages ; ils tiennent du fer, ils sont fibreux comme lui, ils ont du corps qui les met en état de résister à de violentes secousses sans se rompre (232) ; & quand ils sont trempés à propos, ils ont assez bien la roideur & l'élasticité qu'on desire : malheureusement les ouvriers comptent tellement sur la bonté de ces aciers, qu'ils ne les corroyent point ; ils se contentent d'étirer un carillon pour en faire une feuille de ressort.

775. Mais quand on veut faire d'excellens ressorts, pour lesquels on n'épargne pas la dépense pourvu qu'ils soient lians & légers, on forge de l'acier de Hongrie (233) entre deux lames d'acier commun, ou même de fer. Voici les avantages qui en résultent : on sait que le bon acier doit être ménagé à la chaude ; & les deux feuilles d'acier commun ou de fer qui enveloppent l'acier de Hongrie, recevant la premiere action du feu, partagent l'acier, qui alors n'en est point endommagé ; & il résulte de cet alliage une étoffe très-solide & très-élastique, qui dispense de faire les ressorts aussi pesans que le font nécessairement ceux qui sont faits d'acier commun. Je vais détailler la façon de faire un coin de ressort tel que ceux qu'on met sous les brouettes, *fig.* 22. Le bout le plus épais *a* est attaché sous la caisse par des boulons à vis ; la tringle *b* qui tient lieu de soupente, est attachée au bout le plus mince du coin *c* ; ainsi c'est cette partie qui reçoit le premier choc, & l'autre bout de cette tringle embrasse l'essieu qui est à l'aise dans une ouverture *d* faite à la caisse. Le brancard ou le boulon *e*, par lequel on tire la brouette, est aussi attaché à l'essieu. Nous ne nous arrêterons point à fixer le nombre des feuilles de ces ressorts, ni leur longueur, ni leur pesanteur ; toutes ces choses doivent varier suivant le nombre de ressorts qu'on emploie pour suspendre une voiture, le poids plus ou moins grand de la voiture, & aussi le degré de douceur qu'on veut lui procurer ; car un ressort fort liant qui rendrait une voiture très-douce sur un pavé uni, pourrait n'être pas le meilleur dans un chemin très-raboteux : les balancemens trop grands sont incommodes & rendent les coups de côté presque inévitables. Mais dans toute sorte de cas la feuille la plus longue qui s'étend depuis le gros bout *a* jusqu'à l'endroit *c*, où la soupente doit être attachée, est en quelque façon le vrai res-

(232) L'acier de Styrie a toutes ces propriétés.

(233) Ou plutôt de l'acier de Styrie, qui est moitié fer & moitié acier.

fort, puiſque les autres feuilles qui vont toujours en diminuant de longueur ne ſemblent faites que pour fortifier celle-ci. Comme la feuille la plus longue fatigue beaucoup, pour les raiſons que je viens d'expoſer, lorſqu'on veut faire de tres-bons reſſorts, on commence le coin par deux ou trois feuilles qui ſont d'une même longueur, & qu'on fait plus minces que ſi l'on ſe contentait de faire la grande feuille d'une ſeule piece.

776. Le ſerrurier commence toujours par travailler les plus longues feuilles, parce que, ſi par quelque accident elles venaient à rompre, il s'en ſervirait pour en faire une plus courte. Ils appellent *enlever une feuille*, l'action de forger une barre, de l'applatir, & de la réduire à une longueur & une épaiſſeur convenables : elle doit être un peu plus large par les deux extrêmités que par le milieu ; le bout oppoſé à l'attache doit être plus mince que le reſte, & aſſez large pour qu'on puiſſe y pratiquer deux oreilles. Pour cela on étire les angles *a*, *fig.* 23, pendant qu'on abat les angles du côté *b*, & qu'on arrondit cette partie qui doit être la plus épaiſſe de toute la feuille. A meſure que les feuilles ſont forgées, on les place les unes ſur les autres pour voir ſi elles s'y ajuſtent bien. Enſuite on perce le trou ou les trous par où doivent paſſer les boulons qui doivent les réunir enſemble ou les aſſujettir à l'équipage. Comme la circonférence de ces trous ne doit point être baveuſe, on ne fait point les trous avec un poinçon & un mandrin, mais avec une eſpece d'emporte-piece, qui eſt un ciſeau creuſé en gouge & emmanché dans une hart, *fig.* 24. Les ſerruriers ont même aſſez ſouvent un emporte-piece fait en anneau, avec lequel ils emportent le morceau, & percent le trou d'un ſeul coup. Le reſſort ſortant de la forge, eſt poſé ſur une perçoire ; un compagnon poſe l'emporte-piece ſur le fer, & un apprentif frappe deſſus.

777. Les boulons qui traverſent toutes ces feuilles, les raſſemblent bien exactement par leur bout le plus épais ; mais elles pourraient ſe déranger à leur bout le plus mince. C'eſt pour éviter cet accident, qu'on a pratiqué des oreilles *a a*, *fig.* 23, à leur extrêmité la plus mince.

778. On arrange donc les unes ſur les autres les feuilles dans l'ordre où elles doivent reſter, la feuille 2 ſur la feuille 1, la feuille 3 ſur la feuille 2, & ainſi de ſuite, finiſſant par mettre la feuille 8 ſur la feuille 7 ; & toutes les feuilles ſe trouvent diſpoſées comme on le voit *fig.* 25. On paſſe les boulons dans les trous du bout le plus épais ; on les voit *fig.* 25 ; & on rabat les oreilles d'une feuille ſur celle ſur laquelle elle eſt poſée, c'eſt-à-dire, ſur celle qui la ſurpaſſe le moins en longueur : par ce moyen, elles ſont tellement aſſujetties qu'elles ne peuvent s'écarter ni à droite ni à gauche.

779. Il ne faut pas oublier de dire qu'en forgeant les feuilles, on leur donne à toutes un petit contour, pour que le coin de reſſort étant attaché ſous la voiture comme le bout oppoſé aux boulons, s'écarte de la caiſſe : ce qui eſt

eſt néceſſaire pour qu'il puiſſe ſe plier & ſe redreſſer librement. Chaque feuille doit donc participer à la courbure générale qu'on voit au coin *fig.* 21, mais les grandes plus que les petites. Il ſerait bien difficile de donner à toutes les feuilles la figure qui leur convient, pour qu'étant réunies toutes enſemble, elles concouruſſent à la figure qu'on deſire, ſi on les travaillait ſéparément; mais les ſerruriers les retiennent toutes enſemble au moyen de la tenaille *fig.* 26, qui differe des tenailles ordinaires en ce que les deux parties qui font les mordans ſont droites, & percées chacune d'un trou dans lequel on fait paſſer un boulon qui traverſe les feuilles de reſſort; toutes les feuilles ſont ainſi retenues dans l'état où elles doivent être; l'ouvrier les porte à la forge, & quand elles ſont rouges, il les bat ſur l'enclume, pour donner au coin la figure qui eſt repréſentée *fig.* 21; & l'on ne parvient quelquefois à donner la forme qu'on deſire, qu'après trois ou quatre chaudes. Alors on ouvre les tenailles, & on déſaſſemble les feuilles pour les tremper ſéparément. Quand on leur a fait prendre un rouge couleur de ceriſe, on les jette dans l'eau froide; mais par ce moyen la trempe eſt trop forte, les reſſorts ſeraient trop caſſans, il eſt néceſſaire de leur donner un recuit convenable; c'eſt là où certains ouvriers réuſſiſſent mieux que d'autres. Il y en a qui prétendent que le degré de chaleur qui convient pour un bon recuit, eſt quand en frottant ſur le reſſort un morceau de bois de ſapin ſec, il en ſort des étincelles (234). Il y a des ſerruriers qui trempent toutes les feuilles de reſſort à la fois, étant raſſemblées en paquet. Ce moyen eſt plus expéditif, peut-être auſſi que les feuilles ſont un peu moins ſujettes à ſe déjeter; mais il eſt difficile que toutes les feuilles prennent un même degré de chaleur (235); & auſſi comme elles ſe recouvrent les unes les autres, elles doivent recevoir inégalement l'impreſſion de l'eau; & il faut, après la trempe, les déſaſſembler, ſi elles ne l'ont pas été auparavant, pour redreſſer celles qui ſe feraient tourmentées, & leur donner un peu de poli, comme je vais l'expliquer. Quand les feuilles ont reçu un recuit convenable, on les polit; quelques-uns prétendent qu'elles en ſont moins ſujettes à rouiller. J'ai peine à me le perſuader; car le noir de la forge fait un enduit ſur le fer qui réſiſte long-tems à la rouille; & pluſieurs couches de peintures à l'huile qu'on met ſur les coins, ſont très-propres à les défendre de la rouille. Cependant les reſſorts polis ſont plus propres; & l'on apperçoit, en les poliſſant, des défauts qu'on ne verrait pas ſur le fer brut: de plus, les feuilles étant polies, elles gliſſent mieux les unes ſur les autres; & les reſſorts

(234) On prétend que cette marque eſt très-équivoque, puiſque les étincelles viennent du bois, & non de l'acier.

(235) Il eſt cependant très-utile de procéder ainſi, parce que les feuilles prennent une chaleur égale; il faut ſeulement avoir la précaution de mettre quelque choſe entre chaque feuille, par exemple, un petit morceau de fer-blanc.

en sont plus lians. C'est pour cette raison, & aussi pour prévenir la rouille, qu'on graisse les feuilles avant que de les réunir pour la derniere fois.

780. Quoi qu'il en soit, quand on veut les polir, on commence par les écurer avec du sable ou du grès; ensuite on les émoud sur une meule de grès, comme font les taillandiers. On les présente à plat sur la meule, & on les émoud en long; c'est tout le poli qu'on leur donne ordinairement: ceux qui veulent un plus beau poli, augmentent beaucoup le prix des ressorts, sans qu'ils en soient meilleurs. Quand les feuilles bien graissées sont assemblées de nouveau, on les assujettit par des boulons à vis, & ils sont en état d'être mis en place. Pour des ouvrages très-propres, on repasse à la lime chaque feuille de ressort avant de les tremper.

781. Quoique nous n'ayons parlé que des ressorts les plus simples, de ceux qui sont à un coin, nous avons cependant dit presque tout ce qui est nécessaire pour faire comprendre la maniere de faire les autres ressorts, qui sont la plupart formés de la différente position ou de l'assemblage de plusieurs coins semblables à ceux dont nous venons de parler. Effectivement, si l'on mettait aux quatre angles d'une voiture quatre bons ressorts semblables à celui *fig.* 21, comme on le voit *fig.* 27, on aurait une voiture très-douce: de ce genre sont les ressorts qu'on nomme *à apremont*, qu'on met sur le devant de plusieurs voitures, & quelquefois derriere, où l'on attache les ressorts sur la planche, comme on le voit aux chaises de la cour. Les mêmes ressorts peuvent aussi s'attacher au brancard; alors on les fait croiser en *x*: ils sont surtout très-doux quand on les recourbe, comme on le voit *fig.* 28. Le ressort, *fig.* 29, qu'on nomme *à talon*, est un ressort double qui, s'il était coupé par le milieu, ferait deux coins semblables à celui de la *fig.* 21. C'est ainsi qu'on fait les ressorts de la diligence de Lyon.

782. Les ressorts qu'on nomme *à la Dalesme d e f* (*fig.* 30), parce qu'ils ont été inventés par M. Dalesme, de l'académie des sciences, sont presque un ressort à talon, qui est placé verticalement. M. Dalesme les enveloppait par la soupente qui s'étendait depuis la caisse *g* jusqu'au haut du ressort *f*, & se terminait au bas du ressort en *d*. On suit encore cette méthode qui est très-bonne; cependant, pour des voitures légeres, quelquefois on agrasse la soupente à l'extrémité *f* du ressort.

783. Autrefois ces ressorts étaient attachés au mouton par une forte courroie: maintenant on les attache par un lien de fer; mais pour plus grande sûreté, on joint à ce lien une courroie à boucle, afin que, si le lien de fer venait à rompre, le ressort fût retenu par la courroie. Ces ressorts ne sont ni fort chers ni fort lourds, & ils sont très-doux: aussi en fait-on maintenant un grand usage pour les chaises de poste & les berlines, auxquelles quelquefois on en met quatre; ou bien on les marie avec les ressorts à apremont. On donne aussi aux ressorts dont nous venons de parler, différens contours,

pour laisser la liberté de placer une malle, ou dans d'autres vues; & cela se conçoit aisément, sans que nous soyons obligés de multiplier les figures.

784. Les meilleurs ressorts pour les chaises de poste sont ceux qu'on nomme *à écrevisse* (236), *fig.* 31. Ce sont encore des ressorts à un coin, semblables à la *fig.* 32, qui sont réunis par leur tête, comme on le voit *fig.* 33. On fait de ces ressorts à deux & à quatre coins; mais il nous suffira de parler de ceux qui n'en ont que deux, parce que les deux autres qui sont posés à côté sont entiérement semblables à ceux dont nous allons parler. Nous nommerons le coin A, *fig.* 33, *le supérieur;* & celui B, *l'inférieur.* Ils sont réunis par leur tête au moyen du boulon C. On met toujours deux ressorts pareils à celui-là, qui sont attachés à la planche du derriere de la chaise, comme on le voit *fig.* 31. Cette planche porte à son milieu un arrondissement M, *fig.* 34: c'est là que sont attachés, l'un à côté de l'autre, le gros bout ou la tête C des coins supérieurs & inférieurs A & B; le bout B inférieur de ces coins va jusqu'auprès des bouts de la planche, & porte sur un mufle ou bande de fer qui forme une gouttiere B, *fig.* 31, & *b*, *fig.* 34, pour empêcher les ressorts de s'écarter à droite & à gauche. Les deux bouts A des coins supérieurs se rapprochent l'un de l'autre, & même quelquefois ils se croisent lorsqu'ils ne sont par chargés; mais le poids de la chaise fait qu'ils s'écartent. La tête de chaque paire de ressorts est reçue & assujettie par des clous à vis dans une boite de fer battu, *fig.* 35, & D, *fig.* 31; & cette boite est assujettie sur l'arrondissement M, *fig.* 34, de la planche de derriere par les montans E, *fig.* 31. On voit en F, *fig.* 31, les crochets où s'attachent les soupentes.

785. La *figure* 36 représente les feuilles de ressort qui sont nécessaires pour faire un coin semblable à la *fig.* 37, pour les ressorts à écrevisse. *Fig.* 38, un corps de chaise de poste; *a a*, la caisse; *b*, la portiere; *c c*, la traverse d'en-bas garnie de ses équerres; *d d* est un faux brancard qu'on nomme quelquefois le soufflet. On attache dessous la bande de fer *e e*, au bout de laquelle est la main qui sert à attacher les soupentes des ressorts à écrevisse; *f* est un ressort à apremont, sous lequel est la barre, *fig.* 39, au bout de laquelle est la main où s'attache la soupente de devant, au moyen d'un boulon & d'un rouleau, comme on le voit en G, *fig.* 40. *g*, *fig.* 38, est le support des guindages qui sont ponctués, & qu'on tend au moyen d'un petit cric; & *h i* ponctué marque le brancard.

786. Pour faire comprendre qu'on peut beaucoup varier la disposition des coins de ressorts, il me suffira de joindre aux exemples que je viens de rapporter, la disposition qu'on donne à certains ressorts qu'on met sous les carrosses à fleche. Ces ressorts excellens ne sont plus guere d'usage, parce

(236) Ces ressorts à écrevisse sont massifs & pesans.

qu'on ne se sert des carrosses à fleche que pour les cérémonies; on ne met même plus guere derriere les chaises de ressorts à écrevisse, parce qu'on les trouve trop chers & un peu lourds. Les ressorts des anciens carrosses, *fig.* 41, sont à deux coins; les faces ou les feuilles *a b* sont tournées l'une vers l'autre; les deux têtes *c d*, sont liées ensemble par deux forts boulons à vis: quand ces ressorts sont en place, un de ces coins *b* est en-dessus, nous le nommerons *le supérieur;* l'autre *a* est en-dessous, nous l'appellerons *l'inférieur.* Ces deux coins ainsi disposés, ne forment qu'un ressort qui est d'une figure très-avantageuse pour l'effet qu'il doit produire. Ce ressort a deux bouts *a b* qui sont flexibles: celui du coin supérieur *b* porte la voiture; le coin inférieur *a* est comme attaché à la soupente, & il reçoit le choc des cahots, ou au moins il le partage avec le coin *b*: ainsi toute la voiture porte sur des parties flexibles. Ces deux coins peuvent donc être regardés comme des branches de levier dont le point d'appui est à l'endroit *c d.* Mais ce point d'appui n'est pas fixe, les chocs le font changer de place: plus ils élevent la pointe *a* du coin inférieur, plus ils font descendre le point d'appui *c d;* ce qui fait que le choc ou le mouvement qu'il produit est partagé entre le mouvement du point d'appui, & la contraction des ressorts.

787. Mais il est avantageux que le point d'appui puisse monter & descendre: il est très-important qu'il ne puisse aller ni à droite ni à gauche; ce qui arriverait souvent, si l'on n'avait pas pris des précautions pour prévenir ce dérangement. Pour cela on a renfermé les ressorts dans une cage ou un chassis *fig.* 42. Ce chassis de fer est formé de deux pieces de fer égales *n n*; on les appelle *mains.* Le milieu de chaque main est forgé presque droit, & le fer est plus large qu'épais. Les deux bouts de cette partie presque droite se terminent par des contours en arc, dont l'un est en-dessus, & l'autre en-dessous par rapport à la partie qui est droite. Deux pieces entiérement semblables l'une à l'autre, sont tenues à une distance l'une de l'autre un peu plus grande que la largeur du ressort par quatre boulons *o o.* Le ressort est représenté dans sa cage. Or un des boulons dont nous avons parlé, est arrêté contre un des angles du fond du carrosse; c'est celui *p* qui est à l'origine d'une des parties contournées; & cette partie contournée descend en-dessous de la caisse. Les mains tournent librement autour de ce boulon; les deux bouts des coins du ressort sont entre les boulons *p* & *q*, & ces deux boulons sont à l'origine des parties contournées. Le bout du coin inférieur s'appuie sur le boulon *r.* C'est par ce boulon que les chocs lui sont communiqués; car la soupente tient au boulon *s* qui est le plus élevé des quatre. Enfin le boulon *q* fournit un point d'appui au coin supérieur *b*, & sert à entretenir le ressort dans une position convenable.

788. Nous n'avons pas parlé exactement, quand nous avons dit que les talons *c d* des coins *a* & *b* (*fig.* 41) étaient posés l'un sur l'autre; car ils sont

ſéparés par une piece de fer plate *e* qui ſe termine en-dehors par un rouleau creux auſſi large que le reſſort : on nomme cette piece *e le talon du reſſort*, lorſqu'elle eſt aſſujettie entre les têtes des deux coins. Le boulon *p* (*fig.* 42) paſſe dans la portion creuſe & cylindrique de ce talon. En jetant les yeux ſur les figures que nous venons de citer, principalement ſur la *figure* 42, on apperçoit que ce talon contribue à maintenir les coins dans la cage, la tête des coins étant retenue dans la cage par le talon & ſon boulon ; ainſi le point d'appui des deux branches du reſſort peut deſcendre avec liberté, quand les cahots l'exigent, parce que les ſecouſſes ne peuvent faire élever le bout inférieur du coin, qu'il ne leve le boulon ſur lequel il porte ; par conſéquent le boulon inférieur, celui qui retient le talon, deſcend en même tems.

789. Le petit bout du coin ſupérieur a auſſi un mouvement ſous la caiſſe du carroſſe ; & afin qu'il éprouve moins de réſiſtance, l'extrémité de ce coin eſt un peu arrondie, comme on le voit *fig.* 41 ; & pour que le frottement de ce coin n'uſe pas les bords du carroſſe, & qu'il ne s'écarte pas à droite & à gauche, il coule ſur une bande de fer attachée au corps du carroſſe, & garnie de deux oreilles formant les rebords d'une eſpece de couliſſe qui reçoit le bout du reſſort. Cette piece qu'on appelle *le muſle*, a encore un autre uſage : elle ſe prolonge au-delà de l'endroit où porte le bout du reſſort, & elle porte le boulon qui attache les deux mains. Une étampe ſert à forger cette bande de fer ſur le mandrin qui tient lieu du boulon dont nous venons de parler. La main extérieure eſt ordinairement recouverte par des ornemens qui étant de bronze ou ciſelés, ne ſont point l'ouvrage des ſerruriers. Le coin inférieur *a* (*fig.* 41) eſt plus long que le ſupérieur ; il doit être plus ſouple, & il a aſſez la forme des coins ſimples de reſſort ; c'eſt-à-dire, qu'il a un peu de concavité vers ſes bouts, & une convexité au milieu. Le coin ſupérieur *b* a une courbure uniforme dans toute ſa longueur, excepté près du bout, où, comme nous l'avons dit, il eſt arrondi à l'endroit qui s'appuie ſur le carroſſe.

790. Pour les grandes voitures, on met quelquefois quatre ou ſix coins pour un reſſort ; mais comme ces coins ſont poſés à côté les uns des autres & parallélement, deux coins font l'effet d'un qui ſerait double de largeur : les grands carroſſes de cérémonie des ducheſſes ſont ordinairement formés de quatre coins, & ceux du roi de ſix. On multiplie les coins pour donner aux reſſorts aſſez de force pour ſupporter ces lourdes voitures : on pourrait leur en donner une ſuffiſante, en faiſant les lames beaucoup plus épaiſſes, comme ſont celles de la diligence de Lyon ; mais en multipliant les lames, on gagne de la douceur. Quand pour les grandes voitures les reſſorts ſont formés de quatre ou de ſix coins, les deux paires de coins entiérement ſemblables ſont placées à côté les unes des autres dans les mains, & la largeur du muſle eſt égale à celle de tous les coins.

791. On voit (*pl. XX*, *fig.* 1) un grand carrosse garni des ressorts dont nous venons de parler : à l'avant *p*, il n'y a que la main ; à l'arriere *q*, le ressort est dans la main. On a vu à Paris une caleche anglaise, à laquelle, *fig.* 2, un ressort à la Dalesme était attaché en *e* au mouton *c d*, & soutenu par un montant *f*, & un arcboutant *g*. La soupente était attachée à un fort anneau de cuir *h*, dans lequel était un ressort à boudin. Cette voiture était fort douce ; mais je ne sais pas si cet ajustage conviendrait à une voiture pesante. M. Renard a imaginé, & fait exécuter des ressorts, *fig.* 3, très-légers, fort lians, & qui ne sont pas chers. Ces ressorts consistent en un chassis de fer ; les deux grands côtés AB sont faits par deux bandes de fer plat AB ; aux bouts B, sont des trous pour recevoir un fort boulon C, auquel s'attache la soupente ; au bout A du chassis est soudée une piece de fer plat D, *fig.* 4, à laquelle il y a deux trous *a a* dans lesquels entrent librement les deux boulons E. On en a représenté un séparément, *fig* 5. Ces deux boulons posés parallélement l'un à l'autre, comme on le voit *fig.* 3, sont soudés à la traverse F de l'anneau F G ; & c'est à la partie G de cet anneau, ou de cette main, qu'on attache la soupente. On passe les boulons dont je viens de parler, dans les trous de la traverse D du chassis A B ; ces trous sont marqués *a a* (*fig.* 4). On enfile ensuite ces boulons dans les ressorts à boudin H, *fig.* 6, comme on le voit *fig.* 3. On fait passer ces mêmes boulons dans la rondelle K, & dans les ouvertures *b b* de la piece I, *fig.* 7. Enfin on assujettit le tout avec des écrous L, qu'on visse dans la partie des boulons E qui est taraudée. On voit toutes ces différentes pieces assemblées à la *fig.* 3, où le ressort est complet. Supposons maintenant, pour concevoir l'effet de ce ressort, que deux puissances, l'une appliquée en M, & l'autre en N, agissent suivant des directions opposées : il est clair que la puissance N tirera vers elle la traverse C du chassis A B, & que la puissance M tirant à elle l'anneau G F, elle tirera les boulons E qui, à cause des écrous L, agiront sur la traverse I pour contracter les ressorts H qui par leur réaction tendront à rétablir la machine dans l'état où elle était avant que les forces M & N eussent exercé leur action. On peut placer ces ressorts, ou dans une position verticale, en prolongeant assez le brancard du dessous de la caisse pour que les soupentes elles-mêmes soient dans une position verticale ; ou bien on les pose horisontalement, comme on le voit en O & P (*fig.* 8). Dans cette derniere position, les ressorts fatiguent beaucoup plus ; mais il est de fait qu'ils résistent depuis plusieurs années sur des cabriolets, des chaises, des diligences, & de grands carrosses. Pour éprouver ces ressorts, M. Renard attache la partie M à quelque chose de solide ; & avec une espece de treuil, il tire assez la partie N pour que les ressorts à boudin soient entiérement contractés : alors les rendant à eux-mêmes, il exige qu'ils reviennent au point d'où ils étaient partis.

792. Un article bien à l'avantage de ces ressorts, est qu'on ne ferait point

arrêté, & qu'on ne courrait aucun risque, s'ils venaient à rompre, parce que le chassis A B B est plus fort qu'il ne faut pour soutenir la voiture. Mais pour que ces ressorts réussissent, il faut savoir choisir l'acier convenable, savoir le travailler sans l'altérer, le tremper & le recuire à propos. C'est ce que M. Renard, qui en est l'inventeur, a étudié avec soin, & à quoi il réussit admirablement bien (*). Comme les stores sont encore du district des serruriers, il est convenable d'en dire quelque chose. Si c'est un petit store pour un équipage, on prend un gros fil de fer, à l'un des bouts duquel on soude un petit anneau; si c'est un grand store, c'est ou une broche de fer, ou un bâton bien droit *a b*, *fig. 9*, au bout duquel on ajuste deux tourillons de fer *c d*; on arrête un fil de fer non recuit à un de ses bouts comme en *e*; puis on roule sur la verge de bois ou de fer, un fil de fer non recuit, comme on le voit depuis *e* jusqu'en *b*; ensuite on passe ce long ressort à boudin dans un tuyau de fer-blanc; on met aux deux bouts de ce tuyau deux tampons de bois ou deux plaques de métal soudés du côté *f*, *fig.* 10. Le tampon de bois est percé pour recevoir à l'aise le tourillon *c*: il en est de même à l'autre bout *g*; mais les axes *c* & *d* ne peuvent tourner dans les yeux des pitons *h i*, & le bout du fil de fer du côté *b* n'est point arrêté à la broche qui l'enfile, mais au tampon de bois qui bouche l'extrèmité *g* du tuyau, *fig.* 10. La verge *c d* ne peut donc tourner; mais le tuyau de fer-blanc a cette liberté, pourvu qu'il contracte le ressort à boudin qui est dedans. Tout étant ainsi disposé, on attache un morceau d'étoffe sur le tuyau de fer-blanc; au bas de cette étoffe, on attache une baguette de bois. On roule tout le taffetas sur le tuyau de fer-blanc: & l'axe *c d* étant fermement assujetti dans les pitons *h i*, il est clair qu'en tirant le taffetas par en-bas, on fera tourner le tuyau de fer-blanc, & on contractera le ressort à boudin, qui par sa réaction fera tourner le tuyau de fer-blanc en sens contraire: ce qui roulera dessus le taffetas pour que le store se tienne fermé à la hauteur que l'on veut. On met quelquefois au morceau de bois *o* qui ferme le tuyau *g*, une roue dentée *o*, dans laquelle s'engage un linguet *p* poussé par le ressort *r*. En tirant le cordon *p*, on le dégage des dents de la roue *o*, & le store remonte comme de lui-même.

Explication des figures relatives au chapitre sixieme, dans lequel il s'agit des ferrures des équipages.

Planche XIX, *fig.* 1, équerre où le fer est plié sur le plat; elle s'attache dans les angles, une branche sur une traverse, l'autre sur un montant: l'ouverture de l'angle varie, ainsi que la forme des branches, pour s'ajuster aux contours de la menuiserie.

(*) Les ressorts pour cabriolets pesent 24 à 25; ceux pour diligences, vis-à-vis, 32 livres; ceux pour berlines, 40. *M. Renard, méchanicien ordinaire du roi, demeure aux petites écuries du roi, faux-bourg Saint-Denis.*

Figure 2, équerre à trois branches; les branches *b b* s'attachent fur une traverfe, & la branche *a* fur un montant.

Figure 3, équerre à patte qui fe termine en *b* par une patte qu'on attache fur la largeur d'une traverfe. Il y a quelquefois une patte à chaque bout, *figure* 4; alors elles fervent à empêcher l'écartement. On emploie au même ufage un long boulon, *fig.* 6, qui fe termine en vis par les deux bouts.

Figure 5 eft une bande de fer qui fe termine aux deux bouts par des mains dans lefquelles entre le boulon.

Figure 7, ces mains fervent pour attacher les foupentes.

Figure 8 eft un piton à charniere qui fert à attacher les guindages.

Figure 9 eft le bâti d'une portiere de chaife de pofte; on voit en A A les charnieres qui lui permettent de s'ouvrir; un de ces pitons à charniere eft repréfenté à part en A; à la traverfe d'en-haut B B on ajufte quelquefois la piece, *fig.* 10, qui renferme deux verroux E D à pignon F; en tournant un des boutons G, on ouvre enfemble les deux verroux qui fe ferment d'eux-mêmes au moyen de deux refforts.

Les *figures* 11 & 12 repréfentent les loqueteaux qui fervent à tenir les portieres des voitures fermées. A, la boucle ou le bouton fervant à tourner la tige C qui porte le paneton B.

Figure 13, équipage fufpendu en berline. AB, le brancard de la caiffe, figuré en bateau. MM, la foupente qui eft horifontale; elle eft attachée en F avant la traverfe C, & en arriere au cric DEF. FF, les roues dentées du cric. G, le corps du cric qui forme un treuil: on voit au milieu une fente où entre une clavette de fer qui arrête la foupente, & qu'on nomme *la dent de loup.* HIK, arcboutans, fupports & jumelles qui attachent fermement le cric au train. L, piece de fer qu'on appelle *la trappe*; elle s'engage dans les dents des roues du cric pour l'empêcher de fe dérouler; elle fait l'office d'un linguet ou encliquetage.

Fig. 17, 18, arcboutans droits & contournés.

Fig. 19, porte-fiege avec fon arcboutant.

Figure 20, corps de chaife monté avec des refforts de bois AA.

Figure 21, coin de reffort. *a b c*, les feuilles. A, les gougeons à vis qui fervent à l'attacher.

Figure 22, brouette garnie de fon reffort. *a c*, le reffort; fon attache eft en *a*. *c b*, verge de fer qui répond d'un bout *c* au reffort, & de l'autre à l'effieu de la brouette. *d*, ouverture au corps de la brouette pour laiffer du jeu à l'effieu. *e*, brancard (237).

(237) Les ferruriers font auffi de fer les marche pieds qui fe mettent fous chaque portiere. Ces marche-pieds font terminés par des boulons à vis, qui fervent à les attacher au brancard. La traverfe où l'on met le pied eft couverte par une planche ceintrée, qui eft attachée par des boutons.

Figure

Figure 25, coin de reſſort formé de huit feuilles.

Figure 23, les huit feuilles qui compoſent ce coin de reſſort.

Figure 24, gouge emmanchée dans une hart pour percer les feuilles ſans faire de bavures.

Figure 26, toutes les feuilles réunies & ſaiſies par la tenaille à goupille. On met une plaque de fer à l'endroit où doit porter le reſſort; on ſe ſert auſſi d'un mufle pour empêcher que les mouvemens du bout du reſſort n'uſent la caiſſe.

Figure 27, corps de berline qui eſt ſoutenu par quatre coins de reſſorts ſimples & qu'on nomme *à apremont.*

Figure 28, coin de reſſort.

Figure 29, grande voiture ſuſpendue par un reſſort double dit *à talon.* C'eſt ainſi qu'on fait le reſſort de la diligence de Lyon.

Figure 30, corps de la caleche qui a en avant un reſſort à apremont, & à l'arriere la ſoupente répond à un reſſort à la Daleſme. *a c*, le reſſort à apremont. *c h*, la ſoupente de devant. *d e f*, le reſſort à la Daleſme. *e*, la bride qui l'attache au mouton. *f g*, la ſoupente de derriere.

Figures 31, 33, quatre coins de reſſorts ajuſtés pour un reſſort à écreviſſe. AB, la tête des reſſorts. C, leur talon & leur attache.

Figure 32, deux coins ſéparés.

Figure 34, la traverſe ou la planche ſur laquelle eſt un évaſement en M où ſont attachés les reſſorts par leur talon; on voit en *b* un mufle ſur lequel s'appuient les reſſorts, & qui empêche qu'ils ne s'écartent à droite ou à gauche.

Figure 35, cage de fer qui reçoit les talons du reſſort.

Figure 36, les feuilles qui doivent former un coin du reſſort à écreviſſe.

Figure 37, un coin de deſſous où les feuilles ſont réunies.

Figure 38, corps de chaiſe de poſte. *a a*, le corps de la chaiſe. *b*, la portiere en partie ouverte. *c c*, la traverſe d'en-bas. *f*, reſſort à apremont qui eſt à l'avant. *d d*, piece de bois vue ſéparément *figure* 20, on la nomme *le ſoufflet.* *e e*, bande de fer qui porte en arriere une main pour attacher les ſoupentes. *i h*, le brancard de la chaiſe ponctué. *g*, le porte-guindage *i k*, qui eſt ponctué.

Figure 39, bande de fer qui porte la main d'un reſſort à apremont.

Figure 40, le reſſort à apremont *f*, repréſenté à part avec ſa bande de fer. Nous allons parler des reſſorts en cage qu'on met aux angles des carroſſes de cérémonie à fleche. *Figure* 41, les deux coins de reſſorts *fig.* 25, 26, réunis par leurs talons. *a*, celui de deſſous. *b*, celui de deſſus. *c d*, leurs talons qui ſont réunis par un boulon à vis, & en *e* eſt une piece placée entre les deux reſſorts, & qu'on nomme auſſi *le talon.* Ces reſſorts ſe poſent dans une cage qu'on nomme *main;* la *figure* 42 les repréſente renfermés dans la main.

La *figure* 1, *pl. XX*, est un corps de grand carrosse, en *d q*; le ressort est dans la main, & en *p* la main sans ressort.

Fiugre 2, ressort d'une caleche anglaise; *a b*, un ressort à la Dalesme bien contourné; *c d*, le mouton où il est attaché par la bride *e*; *f* & *g*, montans & arcboutans pour rendre l'attache de ce ressort plus solide; *i k*, anneau de cuir, dans lequel est un ressort à boudin. La soupente s'attahe à la main *h*.

Figure 3, ressort inventé par M. Renard, vu en entier.

AB AB, chassis de fer, fermé en C par un tourillon, & en D par une plaque percée de deux trous.

La *figure* 5 représente un long boulon E taraudé en vis au bout H & soudé à la partie F de la main FG: on le voit en place en E, *fig.* 3. Il y en a deux. On enfile ces boulons dans le ressort H (*fig.* 6); on met par-dessus la plaque I (*fig.* 7), & les boulons entrent par les trous *b b*; on met à chacun une rondelle, & le tout est assujetti par des écrous semblables à L (*fig.* 3): toutes ces pieces se voient réunies *fig.* 3.

La *figure* 8 est destinée à faire voir comment on place les ressorts; la soupente est coupée en *o* & *p*, & les ressorts étant ajustés en ces endroits aux soupentes M & N, comme on le voit *fig.* 3, tout le reste s'ajuste comme à l'ordinaire.

La *figure* 9 est destinée à faire voir l'ajustement d'un ressort dans l'intérieur d'un store; on le voit roulé sur une tige de bois ou de fer *a b*: *c d* sont des tourillons qui cependant ne doivent point tourner dans les pitons *h i*; le fil de fer est arrêté en *e* à la tige *a b*, & du côté de *b* à un tampon de bois attaché solidement au tuyau de fer-blanc *f g* (*fig.* 10), dans lequel on fait passer tout l'ajustement de la *figure* 9. On voit en *g* une pointe qui doit entrer dans le tampon de bois *b*, pour le joindre fermement au tuyau de fer-blanc. On voit du côté de *b*, un encliquetage qui sert à tenir le store fermé de la quantité qu'on veut. *o* (*fig.* 11) est une roue dentée en rochet; *p* (*fig.* 10), linguet ou encliquetage qui prend dans les dents du rochet *o*, & qui y est porté par le ressort *r*; en tirant le cordon *p*, on dégage l'encliquetage des dents de la roue, & le store s'ouvre.



CHAPITRE VII.

Des renvois de sonnettes & de leur pose, de la ferrure des persiennes, des stores pour les cabinets d'appartemens, & du travail de quelques ornemens pris aux dépens du fer.

793. NOUS comprenons dans ce septieme chapitre plusieurs articles qu'il est bon de ne pas omettre, mais qui ne sont pas assez considérables pour faire autant de chapitres particuliers.

ARTICLE PREMIER.

Des renvois de sonnettes, & de leur pose.

794. TOUT le monde sait combien il est commode, pour appeller à soi les domestiques dont on a besoin, de n'avoir qu'à tirer un cordon qui est auprès de sa cheminée, ou au chevet de son lit, ou à portée de son bureau. Ce cordon fait agir une sonnette qui se fait entendre à l'endroit où se tiennent les domestiques, lors même que cet endroit est fort éloigné de la chambre ou du cabinet qu'on habite; la communication du mouvement du cordon avec la sonnette se fait par des fils de fer & des renvois; avec ces secours, les serruriers experts pour la pose des sonnettes, font parcourir le fil d'archal dans tout le pourtour d'un appartement; ils le font monter au plus haut des maisons, & descendre au raiz-de-chaussée, de sorte qu'on fait jouer les sonnettes les plus éloignées avec un très-petit effort.

795. LES poseurs de sonnettes ne doivent point être arrêtés par les cloisons, les murs & les poutres qui se rencontrent en leur chemin; ils les percent d'un trou par lequel passent les fils d'archal. Pour cela, ils ont des vilebrequins, avec des meches, qui doivent avoir depuis neuf pouces de longueur jusqu'à deux pieds & plus, pour percer des murs, des poutres ou des cloisons épaisses; c'est pourquoi il faut avoir de ces meches semblables à celles des marbriers pour percer les pierres, & d'autres comme celles des menuisiers pour percer le bois.

796. ILS ont encore des broches, *fig.* 12, dont le bout est acéré; les unes sont d'un pied de longueur, d'autres de deux ou plus. Elles sont quelquefois utiles pour percer plus promptement les trous lorsqu'il se rencontre dans l'intérieur des murs des gravois ou des platras que la broche peut entamer. On soude à ces broches en *a* un talon qui donne la facilité de les retirer,

lorsqu'à coups de marteau on les a fait entrer à force. On peut en avoir quelques-unes assez déliées, où il y ait un œil vers *b* pour servir à passer le fil de fer dans les trous, lorsqu'ils sont ouverts. Quelquefois on se contente de faire passer avec l'aiguille une ficelle dans le trou, & y ayant attaché le fil de fer, elle sert à l'introduire. On doit avoir encore de fortes tricoises, pour arracher les broches des renvois qui seraient mal placés; il est bon d'en avoir encore dont les mâchoires soient tranchantes pour couper les fils de fer. Il est utile d'avoir des pinces ou béquettes, les unes dont les mâchoires soient quarrées pour saisir le fil de fer, & le tirer plus commodément qu'avec les mains lorsqu'il résiste, ou lorsqu'on veut redresser celui qui se serait courbé. Les marteaux servent pour enfoncer les broches, *fig.* 12, & aussi les tiges des renvois, les crampons, &c. La petite bigorne est utile pour rouler l'extrémité des gros fils de fer qui servent à faire des ressorts qu'on roule ordinairement sur un mandrin qu'on fait tourner avec une manivelle dont nous parlerons ci-après. On emploie tout au plus de trois especes de renvois; deux même seraient suffisans. A celui *fig.* 13, le clou A, lorsqu'il est enfoncé dans le mur, porte le triangle B C D, qui forme le renvoi parallélement au plan du mur. L'autre espece de renvoi ne differe du précédent que parce que la branche B est un peu plus longue que les autres; c'est à cette branche qu'on attache le cordon, pour que l'appliquant à un plus long bras de levier, on ait plus de facilité à tirer la sonnette. Il y a quelques observations à faire sur le clou A, qu'on enfonce dans le mur ou le bois; & si l'on avait à le fixer dans du mortier, on enfoncerait dans le trou une grosse cheville de bois, dans laquelle on ferait un trou pour recevoir la pointe *a* du clou; la partie *b* est arrondie pour recevoir l'œil *c* des triangles B C D; on met par-dessus la rondelle *c*, sur laquelle on rive l'extrémité de la partie arrondie *b* (238).

797. QUAND le clou A du renvoi est enfoncé dans le mur, le triangle B C D est dans une position perpendiculaire au mur; pour produire cet effet, on ménage au clou A une tige ou mamelon en C qui entre dans le trou *b* du triangle & dans la rondelle, le tout étant retenu par la rivure du mamelon; on apperçoit que le mouvement du triangle doit être parallele à la tige du clou. Ces sortes de renvois se mettent dans les angles, ou lorsque les fils d'archal doivent faire un retour d'équerre.

798. A l'égard des sonnetes, on les montait autrefois dans de petites hures de bois soutenues par des tourillons qui entraient dans de longs pitons qu'on enfonçait dans la muraille; un contre-poids servait à remettre la sonnette

(238) Les clous qui attachent les renvois de sonnettes, portent aussi quelquefois une vis, qui entre dans les boiseries sans les endommager.

dans sa position ; car par son poids seul elle n'aurait pas pu vaincre le frottement de tous les renvois. Maintenant on suspend presque toutes les sonnettes à un ressort à boudin *g*, *fig.* 14 ; & pour vaincre le frottement des renvois, on emploie un autre ressort à boudin *h*, qui tire le fil d'archal *i* qu'on a joint à celui de la sonnette en *k* : on dispose ces ressorts de rappel de bien des façons différentes, suivant que la place l'exige, ce qu'on peut imaginer aisément, & ils produisent toujours un très-bon effet. Lorsque les fils d'archal sont fort longs pour aller d'un renvoi à un autre, on les fait passer dans de petits crampons *l*, *fig.* 15, qui leur servent de conducteurs.

799. POUR prendre une idée du jeu des renvois, il faut jeter les yeux sur la *figure* 14, & l'on concevra qu'en tirant le cordon *f*, on fera jouer les renvois *a b c*. Il est évident qu'en abaissant le cordon *f*, on fera mouvoir la sonnette *f*. Avec un peu de réflexion, on ne sera pas embarrassé de poser les renvois dans le sens qui leur convient, d'autant qu'en les présentant à la place avant que de les attacher, on pourra les tourner en différens sens jusqu'à ce qu'on ait trouvé la position qui leur convient. Pour empêcher que par la tirée des ressorts de rappel dont nous avons parlé, les renvois ne se renversent, on met du côté où ils ne doivent point agir, une cheville de fer, sur laquelle une des branches du renvoi s'appuie quand on a lâché le cordon. On achete le fil de fer par paquets roulés en écheveau. On doit commencer par le recuire dans un four ou dans la braise, & prendre garde de le brûler ; ensuite pour le redresser, le poseur en attache un bout à un clou, & prenant dans sa main un morceau de cuir, il recule en serrant fortement le fil dans ce cuir, ce qui suffit pour le redresser. Comme ce sont les poseurs qui fournissent le fil de fer, ils le prennent souvent trop menu, afin qu'il leur en coûte moins, & parce qu'ils l'emploient plus aisément ; mais aussi il en dure moins (239). Les branches BCD des renvois sont tantôt de fer, & le plus souvent de cuivre fondu : elles ont environ deux pouces & demi de longueur. La broche ou le clou A, a quatre ou cinq pouces de longueur ; & celle du renvoi, six à sept pouces sur cinq à six lignes de gros auprès de la rivure. Les serruriers posent aussi des renvois pour ouvrir les serrures à ressort des portes cocheres ; mais comme la méchanique est la même que pour les sonnettes, à cela près que les renvois

(239) Le fil de fer menu est suffisamment fort pour les sonnettes, pourvu qu'il n'ait pas été brûlé en passant au feu. Si l'on veut qu'il dure plus long-tems, on peut prendre du fil de laiton. En général, la maniere de pendre les sonnettes, indiquée ici, n'est pas toujours la meilleure. On a des équerres coudées à angle droit ou à angle obtus. L'inspection des lieux doit diriger le poseur. On ne paie pas cet ouvrier sur la longueur du fil d'archal, mais sur le nombre des équerres. Il semble qu'en France, on multiplie trop le nombre des équerres ; c'est cependant ce qu'il faut éviter autant qu'il est possible, à cause des frottemens.

sont plus forts, & le fil d'archal plus gros, nous n'avons rien à ajouter à ce que nous avons dit. Un des articles le plus difficile du poseur de sonnettes, est de savoir s'échafauder; c'est presque toujours avec des échelles ou des échafauds très-légers, qu'ils établissent sur les appuis des croisées d'une façon très-hardie; car comme on les paie à tant le cordon, ils évitent, autant qu'ils le peuvent, des échafaudages qui leur coûteraient trop.

ARTICLE II.

De la ferrure des persiennes.

800. TOUT le monde sait qu'en été, pour se ménager de l'air dans les appartemens, & en même tems un jour doux qui ne soit pas éblouissant comme est la lumiere directe du soleil, on a imaginé de substituer aux contrevents ce qu'on nomme *des persiennes* (*fig.* 16). C'est un bâti de menuiserie ABCD, garni de gonds ou de couplets en EFG, qui permettent de l'ouvrir & de le fermer, comme les contrevents ordinaires; au montant opposé CD, on met une espagnolette ou des verroux à ressort HI, pour pouvoir le tenir fermé quand on le juge à propos. Dans l'épaisseur des montans AB & CD, on met de petites planches minces, portant à chacun de leurs bouts un petit tourillon de fer qui entre dans des trous pratiqués dans l'épaisseur & à la face intérieure M des montans AB & CD; de sorte que chacune de ces petites planches KK peut tourner sur les tourillons, & être placée comme on le juge à propos, ou de façon que la largeur des planches soit dans une situation verticale ou dans une situation horisontale. Si on les place dans une situation verticale, comme elles se recouvrent les unes les autres, ainsi que le pureau des ardoises, la persienne fait l'effet d'un contrevent ordinaire, le passage de l'air & celui de la lumiere sont interceptés; mais si l'on met le plan de toutes les petites planches dans une position horisontale, comme elles ne présentent que leur épaisseur qui est peu considérable, l'air & la lumiere peuvent passer librement; de sorte qu'en inclinant plus ou moins toutes ces petites planches, on se donne autant d'air & de jour qu'on le juge convenable: mais il est sensible qu'on ne pourrait pas jouir de cet avantage, s'il fallait porter successivement la main à toutes ces planchettes pour changer leur inclinaison. Les serruriers sont parvenus à faire ensorte qu'on pût faire mouvoir toutes à la fois toutes ces planches avec beaucoup de facilité; pour cela ils prennent une tringle de fer quarrée & menue LL (*fig.* 16, 17), ils y ajustent à la hauteur de la main une poignée Q, & dans toute la longueur de cette tringle autant de petits pitons N qu'il y a de planches; ils ajustent au bord de chaque planche une petite piece coudée P (*fig.* 17), qui se termine à l'un de ses bouts par une

patte *o* qu'on attache ſur chaque planche, & à l'autre bout par un petit tourillon qui entre à l'aiſe dans les trous des pieces N; une de ces petites S s'attache ſur les planches d'un côté de la tringle LL; celle qui eſt en-deſſus s'attache de l'autre côté, & ainſi alternativement tout du long de la tringle LL, comme on le voit *fig. 16*. Maintenant il eſt clair qu'en hauſſant le bouton où la poignée Q, on éleve le devant de toutes les petites planches d'une même quantité, & dans le même inſtant; ce qu'il fallait faire.

ARTICLE III.

Des ſtores pour les croiſées d'appartemens.

801. NOUS avons déjà parlé, à l'occaſion de la ferrure des équipages, des petits ſtores qu'on met aux portieres des carroſſes; & ce que nous en avons dit a dû donner une idée de la diſpoſition des reſſorts à boudin, dans ces petites machines qui ſont d'une grande commodité dans pluſieurs circonſtances. Mais cela ne doit pas nous diſpenſer de parler des grands ſtores d'appartemens, dont les reſſorts étant faits avec de gros fil de fer, exigent, pour les plier, des précautions dont on eſt diſpenſé lorſqu'on fait les ſtores des voitures dont nous avons parlé.

802. CES grands ſtores, *fig.* 18, ſont formés, 1°. d'une broche de fer A B qui ſe prolonge dans toute la longueur du ſtore; du côté de A, il y a un anneau ou œil qui entre dans un crochet ou petit gond qui ſert à l'attacher dans le tableau de la croiſée; on pourrait percer le bout B d'un autre œil pour fixer la broche à un piton au moyen d'une goupille; car la broche A B ne doit point tourner, elle doit être fixe; l'extérieur du ſtore eſt formé par un tuyau de fer-blanc C D E F, qui a environ deux pouces & demi à trois pouces de diametre. Les deux bouts de ce tuyau ſont fermés par deux tampons de bois G H qui ſont attachés au tuyau de fer-blanc par des pointes qu'on voit à la *fig.* 19, en C D E F; & ces tampons ſont percés dans leur milieu d'un trou dans lequel paſſe librement la broche A B, de ſorte que cette broche forme un eſſieu ſur lequel tournent les tampons & le tuyau de fer-blanc.

803. SI l'on avait de gros fil de fer aſſez long pour faire le reſſort à boudin d'une ſeule piece depuis G juſqu'en H, il ſuffirait d'attacher un des bouts I (*fig.* 18) de ce reſſort au tampon G: ce qu'on fait en recourbant le bout du fil de fer pour l'engager dans un trou pratiqué à la circonférence du tampon G; & afin que ce reſſort ſoit bandé lorſqu'on tournera le canon de fer-blanc C D E F, ainſi que le tampon G, l'autre extrêmité K du fil de fer eſt fermement attachée à la broche A B, qui, comme nous l'avons dit, ne doit point tourner. Pour cela on met un morceau de bois K qu'on attache à la

broche de fer par une goupille qui traverse & le morceau de bois & la broche de fer, & on arrête le bout du fil de fer dans ce morceau de bois qui ne doit point tourner non plus que la broche A B, à laquelle il est attaché très-fermement. Il est évident que le bout K du ressort à boudin ne pouvant pas tourner, & le bout I du même ressort étant emporté par le tuyau, on bandera le ressort à boudin en faisant tourner le tuyau C D E F; & le ressort voulant se rétablir dans son premier état, fera tourner le tuyau en sens contraire lorsqu'on le laissera en liberté. On attache bien fermement le bout d'une piece de coutil sur le tuyau de fer-blanc, ensuite on roule toute la longueur de ce même tuyau, & on coud en-bas une regle de bois L M ponctuée, à laquelle il y a un cordon N O P. On attache avec des crochets ou petits gonds, au haut de la croisée, la broche A B, de sorte qu'elle ne puisse point tourner. Il est évident qu'en tirant en-bas la regle L M, qui tient au bout de la piece de coutil, on déroulera le coutil de-dessus le tuyau de fer-blanc, qui tournera en bandant le ressort à boudin, d'autant plus qu'on fera faire plus de révolutions au tuyau; & le ressort tendant à se rétablir dans son premier état, fera tourner en sens contraire le tuyau de fer-blanc, quand en lâchant le cordon N O P, le coutil se roulera sur le tuyau, & remontera vers le haut de la croisée. Voilà en quoi consiste la méchanique des stores; mais il nous reste quelque chose à dire sur la façon de les faire.

804. Pour rouler promptement le fil de fer qui est gros comme le tuyau d'une plume de bout d'aile, & qui n'est point recuit, on a un cylindre de bois A (*fig.* 22), retenu par deux poupées verticales, semblables à B, & qui porte à l'un de ses bouts une manivelle C D; on passe un bout du fil de fer dans un trou qui traverse le cylindre de bois, & pendant qu'un garçon tourne la manivelle, un compagnon tient le fil de fer enveloppé dans son tablier; & en tirant de toute sa force, il a soin que toutes les révolutions se touchent bien exactement, comme on le voit *fig.* 20. De cette façon, le ressort à boudin est fait très-promptement. Comme le fil de fer n'est pas recuit, il se déroule un peu quand on cesse de tirer le bout du fil de fer, ce qui donne la liberté de l'ôter aisément de dessus le rouleau de bois A (*fig.* 22). C'est de cette façon que les poseurs de sonnettes font les ressorts de rappel dont nous avons parlé plus haut.

805. Nous avons déjà dit qu'il n'était pas possible de tourner de gros fils de fer qui fussent assez longs pour faire un ressort de toute la longueur du store. Voici comme les serruriers se tirent de ce petit embarras. Ils font un nombre de bouts de ressorts tels que *fig.* 20, ou Q R S T, *fig.* 18, & ils les joignent les uns aux autres par des bouts de cylindres de bois, *fig.* 21; ils sont percés dans leur axe, & la broche A B les traverse à l'aise; les bouts de fil de fer qui forment chaque portion de ressort, sont attachés à ces cylindres, comme on le

le voit en Y (*fig.* 18); il n'y a que le dernier bout qui eſt attaché au morceau de bois K fermement aſſujetti à la broche A B; mais il faut avoir l'attention de mettre toujours les bouts de reſſorts les plus longs du côté où eſt l'œil de la broche, comme on le voit dans la figure: de cette façon le reſſort à boudin eſt preſque auſſi bien étant formé de quatre pieces que s'il l'était d'une ſeule.

ARTICLE IV.

Des ornemens qu'on fait aux dépens du fer.

806. NOUS avons ſuffiſamment expliqué, à l'occaſion des grilles ornées, comment on releve des ornemens ſur le tas & ſur le plomb: ce qui tient à la façon d'emboutir & de retraindre les métaux, dont on parlera expreſſément & très en détail lorſqu'il s'agira de l'art du chauderonnier. Nous avons de plus annoncé qu'on faiſait des ornemens en relief ſur le fer, & que cette opération tenait à l'art du ciſeleur; que ces ouvrages faits ſur le fer étant fort chers, on prenait ordinairement le parti de les faire en fonte de cuivre qui ont le ſeul inconvénient d'être expoſés à être briſés & volés. Cependant, comme les ſerruriers font des ouvrages en fer qui ſont pris dans la piece, revenant à ce que les menuiſiers appelle *élégis*, il eſt bon de dire quelque choſe ſur la façon de les travailler. Je prends pour exemple une boucle ou heurtoir de porte cochere.

807. POUR faire les boucles de porte, *figures* 29 & 31, on choiſit le fer le plus doux & le mieux corroyé. On le forge d'épaiſſeur, & le plus approchant qu'il eſt poſſible du contour qu'on veut donner à la boucle; on perfectionne ce contour avec la lime, ayant collé ſur le fer un papier qui porte le deſſin. On perce avec le foret quantité de trous aux endroits où doivent être les ajours *a a*, *figures* 28 & 30; on emporte, avec le ciſeau & le burin, le fer qui reſte entre les trous du foret, & on perfectionne les ajours avec des limes de différentes groſſeurs & figures, pour rendre les pieces comme on les voit *figures* 28 & 30. Il s'agit enſuite de former les reliefs tels qu'on les voit *figures* 29 & 31: c'eſt alors un travail de ſculpteur & de ciſeleur, qu'on exécute avec des ciſeaux, des gouges, des grains d'orge, des burins faits avec d'excellent acier, & auxquels on donne la meilleure trempe: ces outils ſont ordinairement faits avec de vieilles limes qu'on a trouvé très-bonnes. On pointille & on martele les fonds avec des poinçons; on fouille certains endroits avec des forets de différente groſſeur, ou des boutons d'acier taillés en limes, qu'on fait tourner à l'archet comme des forets. On ſe ſert auſſi de fraiſes & de limes auxquelles on donne différentes formes, ſuivant les endroits où il faut qu'elles travaillent. On finit le tout avec des ciſelets & des mattoirs, & on polit les endroits

qui doivent l'être avec des pierres à l'huile taillées de différente façon, ou avec de l'émeri & de l'huile qu'on porte dans les creux avec un morceau de bois appointi; on rend certaines parties très-brillantes en les fourbissant avec des brunissoirs. Enfin on travaille quelquefois à part certaines parties, comme l'écusson de la *figure* 29, & on les attache à la place où elles doivent être avec des rivures. On voit que ces ouvrages qui exigent beaucoup d'adresse, emploient beaucoup de tems & donnent bien de la peine. C'est ce qui engage à substituer dans beaucoup de circonstances la fonte de cuivre au fer. Si l'on avait des rosettes ou d'autres ornemens à faire, qui feraient des répétitions d'un même modele, on pourrait les ébaucher avec une étampe qui ferait un poinçon d'acier portant en creux l'ornement qu'on veut faire en relief.

808. Les anneaux des clefs, *figures* 24 & 25, se font comme nous venons de l'expliquer; mais si l'on en avait un grand nombre à faire d'une même forme, on pourrait les étamper à froid avec un coin & un balancier, comme on fait les clefs de montres en Angleterre.

809. A l'égard des pieces *fig.* 26 & 27, les parties *a a* se font sur le tour, & celles *b b* avec la lime. Les serruriers, sur-tout ceux qui font de beaux ouvrages, font un grand usage du tour; cependant nous nous abstiendrons d'en parler en détail, parce que l'art du tourneur sera traité à part. Quelques serruriers sont parvenus à relever très-proprement des moulures délicates sur des parties droites, au moyen de rabots peu différens de ceux des ébénistes; & dans les parties creuses, ils ont monté sur un fût semblable à un bouvet, des limes de différentes formes; & c'est là le cas où des ouvriers industrieux imaginent & font eux-mêmes des outils qui accélerent l'ouvrage ou le rendent plus parfait.

810. J'ai amplement détaillé comment on faisait des moulures avec l'étampe; mais on a quelquefois des appuis de rampe qui font de si fortes proportions qu'il ne ferait pas possible de les étamper d'un seul coup; alors les serruriers les font de plusieurs parties étampées chacune en particulier, qu'ils assemblent les unes avec les autres si parfaitement qu'elles semblent ne faire qu'un seul morceau: la plate-bande de la rampe de la compagnie des Indes peut être citée pour exemple; la partie A, *fig.* 23, est forgée à part; on étampe séparément les parties B B & C C, ensuite la partie D, & on joint toutes ces pieces avec des rivures prisonnieres, ou encore mieux des vis.

ARTICLE V.

Evaluation du poids des fers.

811. Il est toujours avantageux aux serruriers de connaître à quoi se monte le poids des fers qui doivent entrer dans un ouvrage qu'ils font sur le

point d'exécuter, non-seulement pour savoir sur quel pied ils peuvent l'entreprendre, mais encore pour s'approvisionner de la quantité de fer dont ils auront besoin. Ces connaissances sont encore utiles à ceux qui veulent faire exécuter un ouvrage de serrurerie, soit pour faire leurs conventions avec les serruriers, soit pour ne se point engager au hasard dans des entreprises trop dispendieuses. Supposé donc qu'on ait une grille à faire, & qu'on soit convenu avec le serrurier qu'on la lui paiera à tant le cent, on desire savoir à l'avance combien les fers des grosseurs portées dans le devis doivent peser. Il est certain que tous les fers ne sont pas, à volume égal, exactement de même poids; le fer de gueuse est plus léger que le fer forgé, d'où l'on peut conclure que le fer sera d'autant plus pesant qu'il aura été plus épuré de laitier, & plus exactement corroyé. Cependant il est d'expérience qu'on peut évaluer le poids du bon fer forgé entre 572 & 576 livres le pied cube; il suit de là qu'en se donnant la peine de réduire en pieds cubes tous les fers de différens échantillons, on parviendra à connaître le poids du fer qui entrera dans un ouvrage: mais les architectes ont besoin de moyens plus expéditifs, & ils en ont à choisir; car indépendamment des tables calculées qu'on trouve dans plusieurs ouvrages d'architecture-pratique, sachant qu'un barreau d'un pouce en quarré & d'un pied de longueur pese quatre livres, on en conclut qu'un barreau quarré ou méplat qui aurait 36 lignes quarrées de base, & un pied de longueur, peserait une livre; & par une opération très-simple, il est aisé de connaître le poids des fers de toutes sortes de dimensions. Pour cela on multiplie le nombre de lignes contenues dans chaque côté d'une barre de fer, l'une par l'autre, pour connaître sa base en lignes quarrées. Ensuite on divise le produit de cette multiplication par 36; & comme l'on sait que 36 barres d'une ligne de côté & d'un pied de longueur pesent une livre, il s'ensuit que ce qui vient au quotient exprime la quantité de livres que pese un pied de longueur du barreau sur lequel on opere. On multiplie ensuite le poids d'un pied de longueur par le nombre de pieds de la barre entiere, & son poids est connu.

812. EXEMPLE. Une barre de quatre pieds de longueur & de douze lignes en quarré, a 144 lignes quarrées de base, parce que 12 multiplié par 12, donne 144; en divisant ce produit par 36, il vient 4 au quotient; ce qui indique qu'un pied de longueur de cette barre pese 4 livres, & que la barre pese 16 livres.

813. M. ANTOINE, architecte, a vérifié que cette méthode est assez exacte pour que sur plusieurs milliers de fer, on ne s'écarte du poids réel que de 15 à 20 livres. La méthode que nous venons d'indiquer convient également aux fers quarrés, & aux fers méplats; & il est aisé d'en faire l'application aux fers ronds, au moins avec une approximation suffisante pour la pratique.

814. POUR connaître la solidité d'une tringle ronde en lignes, il faut com-

mencer par en mesurer la circonférence. On pourrait le faire avec un ruban; mais il vaut mieux la conclure du diametre : ainsi, si le diametre de la tringle est de douze lignes, on fera cette proportion : 7 est à 22 comme 12 est à x quatrieme terme que l'on cherche; en multipliant 12 par 22, & en divisant par 7 le produit de cette multiplication, on connaitra que la circonférence de la tringle est de 37 lignes & $\frac{5}{7}$. Il faut ensuite multiplier cette circonférence par la moitié du rayon qui est trois lignes, & il viendra 113 lignes quarrées plus $\frac{1}{7}$ pour la quantité de lignes contenues dans la base. Il faudra diviser cette somme par 36, il viendra au quotient 3 $\frac{1}{7}$: ce qui indique qu'une longueur d'un pied de cette tringle pese 3 livres 2 onces 2 gros $\frac{2}{7}$; laquelle somme on multipliera par la quantité de pieds qu'elle aura de longueur.

Explication des figures relatives au posage des sonnettes.

Figure 12, *pl. XX*, une broche pour percer les trous ou pour passer le fil d'archal par les trous qui sont faits.

Figure 13, renvoi dont le mouvement est parallele au mur où il est attaché. On a aussi des renvois tout pareils, mais dont la branche B est plus longue que la branche D. Il y en a encore d'autres, dont le mouvement est perpendiculaire au plan du mur sur lequel il est attaché.

Figure 14, sonnette attachée à l'extrémité des ressorts à boudin *g*; en *k h*, est un ressort à boudin qui rappelle le fil de fer pour vaincre les frottemens des renvois. On voit en *l*, *fig.* 15, un petit crampon qui sert de conducteur aux fils de fer.

La *figure* 16 représente le battant d'une persienne. A B C D, le bâti de ce battant; E F G, endroits où l'on met les paumelles pour rendre ces battans ouvrans & fermans; H I, renvoi à ressort pour tenir les battans fermés; K K, les planches minces qui sont placées entre les montans A B & C D, & qui portent à leurs deux bouts des petites broches qui entrent dans des trous percés dans les montans pour les recevoir; L L, *fig.* 16 & 17, menue tringle de fer quarrée qui porte les pitons N N, dans l'ouverture desquels entre l'extrémité des petites pieces en S marquées P P; l'autre bout de ces mêmes pieces terminé en une espece de patte *o o*, se cloue sur les petites planches : d'où il suit que quand on leve le bouton, le bout arrondi des pieces en S tourne dans les pitons N N, en même tems que ces pieces soulevent le bord de toutes les petites planches K K, tant & si peu que l'on veut : on met la moitié de ces pieces en S à droite, & l'autre moitié à gauche de la barre L L, comme on le voit *fig.* 16, afin que la tringle soit maintenue dans une position convenable.

Explication des figures qui représentent des stores d'appartemens, & des ouvrages dont les ornemens sont pris aux dépens du fer.

Figure 18, un grand store pour des croisées d'appartemens.

La *figure* 19 en est la coupe, & les mêmes pieces sont représentées par les mêmes lettres. A B, la broche fixe qui est dans l'axe du store; C D E F, le tuyau de fer-blanc qui renferme les ressorts à boudin, & qui tourne sur son axe quand on abaisse ou quand on éleve le coutil du store; G, tampon de bois qui est attaché au tuyau de fer-blanc par des pointes, comme on le voit *figure* 19; c'est à ce tampon que le bout I du ressort à boudin Q est attaché; l'autre bout de ce ressort est attaché en V à un tampon représenté à part, *fig.* 21, qui tourne librement sur la broche A B; en V est aussi attaché un bout du ressort R, l'autre bout est attaché au tampon X, ainsi qu'un des bouts du ressort R; l'autre bout est attaché au tampon Y, ainsi qu'un des bouts du ressort T; l'autre bout de ce ressort est attaché au tampon K qui est fixé par une goupille à la barre A B. Le tampon H est attaché par des pointes au tuyau D F, ainsi que le tampon G.

La *figure* 20 représente un bout de ressort à boudin.

La *figure* 22 sert à faire appercevoir comment on fait très-promptement ces ressorts à boudin, en les roulant sur un cylindre qu'on fait tourner par une manivelle.

La *figure* 23 est la coupe de la plate-bande de l'escalier de la compagnie des Indes; les lignes ponctuées font voir le nombre des pieces dont cette plate-bande est formée. A forme un quarré. B B, deux pieces qui sont étampées séparément. C C, deux autres pieces aussi étampées séparément; & toutes ces pieces sont si exactement réunies par des vis à la piece D, qu'elles semblent ne faire qu'un morceau.

Figure 28, un morceau de fer ébauché & percé en *a a* pour faire la boucle de porte représentée *figure* 6.

La *figure* 30 est un morceau de fer ébauché pour faire la boucle *fig.* 7.

Les *figures* 24 & 25 sont des clefs dont les anneaux sont chargés d'ornemens qu'on suppose avoir été ébauchés à l'étampe; ce qu'on pourrait faire si l'on en avait beaucoup à faire d'une même sorte.

Les *figures* 26 & 27 sont des ornemens faits sur le tour & à la lime.

✤

EXPLICATION DES PLANCHES
DES QUATRE PREMIERS CHAPITRES.

PLANCHE I.

La vignette repréfente une boutique de ferrurier.

Figure 1, groffe enclume quarrée fur fon billot : elle doit être à portée de la forge. B eft la table de cette enclume.

On voit le maître-forgeron qui tient avec des tenailles un morceau de fer rouge fur l'enclume, & qui le forge avec un marteau à main. Devant lui font deux compagnons qui forgent avec un marteau à deux mains. Derriere le maître-forgeron eft une enclume à bigorne, qui eft encore auprès de la forge pour contourner le fer.

Figures 13 & 14, deux apprentifs qui tirent le foufflet. Auprès de l'apprentif 13, eft un petit foufflet, pour chauffer de petits fers.

Entre les deux apprentifs 13 & 14, eft la forge. A eft le manteau de la cheminée, fous lequel eft le foyer.

Figure 26, auge de pierre remplie d'eau.

Figure 28, auge remplie de fable, avec une palette pour en répandre fur le fer chaud.

Figure 2, enclume à deux bigornes, une plate *e* & l'autre ronde *f*. En *b* fur la table, eft une mortaife pour y mettre, fuivant le befoin, une tranche ou une griffe. On voit un compagnon C, qui coupe un morceau de fer avec un cifeau à froid.

Figure 33, compagnon qui fait une rivure fur l'étau D.

Derriere les ouvriers, eft un établi pour les limeurs, & on voit en E F deux compagnons qui liment avec un carreau : à l'égard de ceux qui font au bas de la vignette, *figure* 16, celui G arrondit la tige d'une clef, & celui H en lime l'anneau.

Bas de la planche.

Figure 1, gros étau à pied qu'on nomme *étau de réfiftance*.

Figure 2, étau à patte. Il y a des étaux à mains, dont les mordans fe terminent en pointe : ils fervent à limer les goupilles.

Figure 3, *a b*, } limes ou carreaux de différentes grandeurs.
Figure 4, *a b*, }

Figure 5, *a b*, limes plus petites, quarrées & à queue de rat.

Figures 6, 6, 6, 6, 6, tenailles, les unes droites, les autres croches, pour tenir le fer à la forge ou fur l'enclume, & pour d'autres ufages.

6, *x*, tenailles nommées *tricoises;* les serruriers ne s'en servent pas ordinairement; les ferreurs (240) en font un grand usage.

6, *y*, pinces ou béquettes.

Figures 7, 8, 9, gros marteaux qu'on nomme *à devant* ou *travers*, & qu'on mene à deux mains, comme on le voit dans la vignette. *Figures* 10 & 11, marteaux à main, à panne droite ou de travers. *Figure* 12, marteau d'établi, qui sert à bigorner, ou qu'on porte en ville.

Figure 13, tisonniere qui sert à attiser la forge, palette qui sert à sabler le fer, & à dégorger la tuyere.

Figure 14, écouvette pour arroser le charbon qui est à la forge, & le rassembler.

Figures 15, 15, ciseaux & poinçons pour couper & percer le fer à chaud.

Figures 16, 16, 16, sont des mandrins de différentes formes pour ouvrir les trous & forger dessus le fer au sortir de la forge.

Figures 18, 19, 20, mordaches qu'on serre dans les mâchoires des étaux.

Figure 21, foret avec sa boite.

Figures 22, 23, percoires sur lesquelles on pose le fer qu'on veut percer à chaud ou à froid.

Figure 24, espece de mordache de bois pour assujettir les pieces qui sont polies.

Figure 25, palette que le serrurier met sur son estomac pour recevoir le bout du foret qui est opposé à celui qui perce lorsqu'il perce seul.

Figure 26, archet qui sert à faire tourner le foret.

Figures 27, 27, griffes & tourne-à-gauche pour contourner le fer.

Figure 28, petite fourchette qu'on met sur l'enclume pour contourner les petits fers.

Figure 29, petite tranche.

Figure 30, morceaux de fer qu'on veut souder en goupille.

Figure 31, deux morceaux de fer A & B, qu'on a forgés en flûte, ou qu'on a amorcés pour les souder ensemble. Quand on a donné à l'un & à l'autre une chaude suante, on les pose sur la table d'une enclume, & en les forgeant ils se réunissent au point de ne faire qu'un seul morceau. Quelques forgerons prétendent qu'il faut, en amorçant les pieces A & B, former des inégalités qui entrent les unes dans les autres.

Figure 32, A & B, parties de dessus & de dessous d'une étampe pour faire les boutons de serrure.

Figure 33, A & B, petite étampe pour faire des vases à la tête des fiches.

(240) En France les serruriers ne posent pas eux-mêmes leurs ouvrages, c'est la fonction des ferreurs. Cette distinction inutile, & même nuisible à bien des égards, ne subsiste pas en Allemagne, en Suisse, & ailleurs.

Figure 34, étampe pour faire des moulures sur des plates-bandes.

Figure 35, la moitié d'une étampe pour arrondir les tiges d'une espagnolette; l'autre moitié est exactement semblable.

Figure 36, forte cisaille pour couper le fer à froid. Les serruriers ne s'en servent guere.

PLANCHE II.

Figure 1, A, perçoire.

Figure 2, F, tranche emmanchée dans une hart.

Figure 3, 4, poinçons de différentes formes.

Figure 5, instrument pour percer, nommé *drille. f b*, foret monté dans la piece *b a. c*, meule de plomb qui en conservant le mouvement qu'on lui a donné, sert à faire tourner le foret. *a b*, arbre du drille. *d e*, croisée du drille qui est traversée par l'arbre. *d a*, *e a*, courroie qui entoure l'arbre; en appuyant les mains sur *d e*, la courroie se déroule; en remontant la traverse *d e*, la meule de plomb *c* qui a acquis une vitesse, roule la courroie dans un autre sens sur l'arbre *b a*, & ainsi le foret tourne continuellement de droite à gauche, & de gauche à droite.

Figure 6, porte-foret. *a b*, deux branches de fer qui sont jointes par un ressort; la bride *c d* est rivée sur la branche *a* en *d*. *f* est une vis qui sert à rapprocher la branche *a* de la branche *b* pour appuyer plus ou moins le foret *e* contre le fer *g h* qu'on perce.

La *figure* 7 est un autre porte-foret. *e d* est une plaque de fer qui tient lieu de celle de bois que les serruriers mettent sur leur poitrine; le crampon *d* entre dans un trou qu'on fait à l'établi; le crochet *c* saisit quelque chose de fixe. L'écrou *h* de la vis *a* sert à passer le foret contre la piece qu'on perce, & on fait agir le foret *g f*, au moyen de l'archet *fig.* 11.

Figure 8, 9, deux fraises qui servent à élargir l'entrée d'un trou où doit entrer une tête de vis, qu'on veut arraser: la fraise A est striée, la fraise B est quarrée; on les fait tourner avec l'archet comme les forets.

Figure 10, écrou ou filiere.

Figure 11, un taraud pour faire des vis & des écrous. *a*, les pas de vis. *d*, des entailles qu'on fait pour loger les copeaux que le taraud emporte; quelquefois ces entailles sont si considérables que la partie *a* est triangulaire: comme le taraud sert à faire de grosses vis, il a une tête quarrée *c* qui entre dans l'ouverture aussi quarrée d'un levier (*fig.* 12) qu'on nomme *tourne-à-gauche*, & l'on assujettit l'écrou (*fig.* 10) dans une espece d'étau (*fig.* 14), dont nous avons donné la description dans le texte.

Figure 13, filiere brisée. La partie A porte la moitié d'un écrou, & la partie B l'autre moitié. DE sont des pieces de remplissage, & toutes ces pieces entrent à coulisse dans les joues FG; un des côtés de la coulisse manque en

III

HI, pour pouvoir retirer les pieces qui y sont renfermées. Au moyen de la vis C, on rapproche la piece A de la piece B, à mesure que la vis se ferme.

Figure 14, étau pour faire des vis & des écrous.

15, ancre droite. AB, sa longueur. C, talon, morceau fer qui fait saillie pour empêcher que l'ancre ne coule dans la bouche du tirant.

Figure 16, AC, partie du tirant. B, l'ancre qui entre dans l'œil C. En D, est un pli pour que l'œil C devienne vertical.

Figure 17, deux barreaux destinés pour faire une ancre en Y, & qui doivent être soudés en C.

Figure 18, ancre formée en Y. AB, partie droite. C, talon, pour retenir la barre dans le tirant. ED, deux branches qui se renversent pour former un Y.

Figure 19, ancre formé en S.

20, harpon terminé par un talon B.

20, *x*, harpon terminé par un scellement A.

21, chaine mouflée.

22, chaine simple.

23, fentons qui s'accrochent les uns dans les autres, & qu'on noye dans le mortier pour empêcher les cheminées de briques de lésarder.

Figures 24, 25, harpons de différentes formes.

26, équerre dont le fer est plié sur le champ.

27, brides coudées pour fortifier les pieces de charpente entamées d'une partie de leur épaisseur.

Figure 28, boulon à clavette.

29, boulon à vis.

30, boulon à scellement.

PLANCHE III.

Figure 1, étrier double à mettre sur les poutres pour soutenir les lambourdes.

2, guirlande pour lier les grandes pieces des vaisseaux à l'avant & dans l'intérieur. ACB, talon de la guirlande. AB, CD, branches percées de trous aux endroits E. GH, arcboutant.

Figure 3, courbe de jottereaux, qui se place en-dehors du vaisseau. Elle sert à joindre l'éperon au corps du vaisseau.

AB, branche qui s'attache sur les membres du vaisseau.

CD, branche qui porte sur l'éperon.

F, renfort.

GH, arcboutant.

Figure 4, courbe de faux-ponts. AB, AC, branches qui sont plates. ED, arcboutant. A, talon.

Figure 5, la même piece, dont les parties sont séparées.

6, penture, ou rose qui est placée la plus près de la quille.

7, ferrure de bout de vergue à la françaife.

A, anneau qui embrasse la vergue.

B, anneau dans lequel passe le boute-dehors.

Figure 8, ferrure à l'anglaise. L'anneau B porte un rouleau *c*, sur lequel porte le boute-dehors, ce qui fait qu'on le manœuvre plus aisément.

Figure 9, ferrure du bout de la verge. Le boute-dehors passe dans l'anneau I, & roule sur le rouleau K.

Figure 10, cheville à organeaux, servant à tenir les canons en batterie.

11, cheville à clavette passant dans le taille-mer & l'étrave.

PLANCHE IV.

Figure 1, assemblage de bandes de fer pour former les vitraux d'église.

AB, montans } CD, traverses } joints ensemble par une bande de fer plat EF, qui traverse le montant, & entame sur les traverses, auxquelles elle est attachée par des clous rivés.

HG représente le dedans de l'église.

EF, le dehors.

Pour retenir le panneau de verre, on rivait autrefois sur les traverses & sur les montans, des crochets LLL qui tenaient lieu de feuillures.

Figure 2. Pour faire concevoir comment on les arrête maintenant, *a a* représente un bout d'une des traverses CD; *b* est une broche taraudée; elle est rivée sur la traverse *a a; c c* est une bande de fer mince percée de trous de distance en distance, dans lesquels entrent les broches *b*. On met le panneau de vitre entre *a a* & *c c*, & on les assujettit en rapprochant *c c* & *a a* au moyen de l'écrou *d*.

Figures 3, 4, profil de moulures pour les plates-bandes.

5, balustrade simple à hauteur d'appui, avec une porte au milieu.

MNO, crampons pour la sceller dans la plate-bande de pierre de taille.

I, pivot de la porte & sa crapaudine.

K, lien servant de bourdonniere. On peut le faire plus solide, comme il est représenté en AB, *fig.* 15.

Figure 6 & 7, étampes ou chasses à tenons ou à pointes, ou sortes de clouieres.

Figure 8, P, barreau terminé par un tenon en C, & au-dessous une mortaise en Q.

Figure 9, 10, deux arcboutans, l'un simple, l'autre orné de rouleaux.

Figure 11, M, trous dont les côtés ſont paralleles comme ceux des traverſes dela grille.

Figure 12, N, barre percée ſur l'angle.

13, comment on rapporte un lardon de fer doux à un barreau de fer aigre, pour faire un bon tenon. Quelques ſerruriers ne ſoudent point ce lardon, ils ſe contentent de le ſerrer dans la fente qu'ils ont faite au bout du barreau.

Figure 14, grille qu'on met aux fenêtres, dont les montans ſont terminés en pointe, par le bout ſupérieur DD. BB eſt une traverſe. EE, autre traverſe dont les barreaux ſont terminés par des ſcellemens.

Figure 15, lien ſervant de bourdonniere aux baluſtrades ſimples à hauteur d'appui.

Figure 16, grille de fenêtres, dont les montans ſont coudés en E E & F F. H K, un des barreaux de cette grille. On y voit 1°. le tenon H. 2°. les deux plis E F. 3°. la pointe G. 4°. une pointe ondoyante F.

Figure 17, T T, V V, X X, Y Y, *a a*, *b b*, *d d*, grille entrelacée, dont les montans paſſent à certains endroits au travers des traverſes, & à d'autres endroits les traverſes paſſent au travers des montans. La figure les repréſente dans l'inſtant où l'on eſt près de les raſſembler. On voit que les traverſes enfilent les montans T T, Y Y, depuis T T juſques en V V, & que depuis Y Y juſques en X, les montans doivent paſſer au travers des traverſes. Au contraire, les mêmes traverſes compriſes en X X & Y Y paſſent dans la partie de tous les montans compriſe entre *c c* & *d d*, & ces montans à leur tour enfilent les traverſes entre *a a* & *b b*.

Figure 18, A B, deux morceaux de fer roulé, qu'on aſſemble quelquefois dans la poſition où ils ſont ici.

Figure 19, G G G G, paneau d'une baluſtrade, ou d'un balcon, dont les ornemens ſont faits par les différens contours de fer.

Figure 20, portion de rampe qui a un quartier tournant C C C.

D D D D, rouleaux en anſe de panier.

E, autre rouleau qui tient de l'anſe de panier.

F F, entretoiſes.

G G, montans.

H H, rouleaux ſimples avec des rouleaux en anſe de panier.

I, rouleau en cul-de-lampe.

K K, feuilles d'eau.

M, graines.

N, lien à cordon.

Figure 21, faux-rouleaux.

22, *i i i*, barres droites.

a b c d e, diverſes barres plus ou moins avancées à rouler.

Figure 23, *ζ*, ſorte de griffe pour faire entrer les barres dans les faux-rouleaux.

Figure 24, baluſtrade en arcades, ornée de rouleaux & de liens.

25, friſe.

25, *b*, maniere de plier un petit rouleau ſur la fourchette.

PLANCHE V.

Figure 1, deux barres préparées pour travailler les ornemens.

2, morceau d'ornement pour une friſe.

3, maniere de ſouder trois barres pour faire un ornement où trois enroulemens partent d'une même origine.

Figure 4, ornement fait avec les trois barres *fig.* 3.

5, A, eſpece de chaſſe pour tenir coup dans les endroits où l'on fait une rivure, lorſqu'on ne veut pas y atteindre avec la maſſe d'un marteau.

Figure 6, *a a*, fer étampé, propre à faire des liens à cordon.

b, ciſeau avec lequel on coupe le cordon.

C 1, morceau de fer coupé pour faire un lien à cordon; il eſt vu du côté de ſon quart de rond.

C 2, le même, vu du côté plat.

C 3, autres pieces qui avec la précédente forment le lien à cordon.

C 4, lien à cordon fini.

C 5, un lien à cordon recouvert.

C 6, la couverture vue ſéparément.

Figure 7, petit inſtrument qui fait l'office d'un compas à verge, pour prendre l'ouverture des angles *a b c d* de la figure 8.

Figure 8, bâti d'une rampe d'eſcalier : les montans 1, 2, & 3 doivent être bien d'à-plomb.

Figure 9, paneau quarré, pour mettre ſur un palier.

10, le deſſin de la figure 9 tranſporté pour lui donner la forme d'une loſange, lorſqu'on veut former une rampe.

Figure 11, le même deſſin tranſporté ſur la ſuperficie d'un cylindre, pour le mettre à un quartier tournant.

Figure 12, *u*, feuille d'eau ſimplement forgée & coupée de longueur. *u* 2, feuille d'eau emboutie, vue du côté convexe. *u* 3, feuille d'eau emboutie, vue du côté concave. *u* 4, feuille d'eau pliée en gouttiere. *u* 5, feuille d'eau ceintrée ſur la bigorne. *u* 6, feuille d'eau qu'on a commencé à onder. *u* 7, feuille d'eau qui a toutes ſes ondes.

Figure 13, *t* 1, étampe à feuille d'eau. *t* 2, coupe de cette étampe. *t* 3, poin-

çon pour emboutir les feuilles d'eau dans l'étampe. *t 4*, autre étampe. *t 5*, étampe dans laquelle on plie le corps de la feuille d'eau en gouttiere. *t 6*, *t 7*, tas qui servent à onder & à perfectionner les feuilles d'eau.

Figure 14. A², étampe pour les feuilles de palmier. A 3, coupe des deux branches de cette étampe. A 4, une des branches. B 2, feuilles de palmier simplement forgées & découpées. B 3, les mêmes embouties. B 4, feuilles de palmier montées sur une tige, où un rivet en tient plusieurs assemblées. D 2, branches de palmier entortillées de feuilles de lierre. E 2, feuilles de lierre qu'on a commencé à forger. E 3, deux feuilles de lierre soudées ensemble. E 4, feuilles de lierre finies. E 5, feuilles de lierre assemblées. E 6, graine de lierre. E 7, tige autour de laquelle on a entrelacé des feuilles de lierre.

Figures 15, 16, 17, } machines à percer.

N², espece de mordache fort commode pour travailler les liens à cordon.

Figure 18, T V X, trois pieces de tôle coupées pour composer un rinceau. T² V² X², ces trois pieces embouties & percées où elles doivent être jointes ensemble par des rivures. Y, rinceau fini, & composé des trois pieces précédentes.

Figure 19, E, tasseau fourchu par les deux bouts. FG, tasseaux fourchus par un bout & fendus par l'autre. H, tasseau terminé en pointe par les deux bouts. I, tasseau plat. K, tasseau à percer les petites pieces, que l'on appuie sur le bout K. M, tasseau à percer les grandes pieces : on le serre dans l'étau, & on pose la partie à percer vis-à-vis un de ses trous Quelquefois on se sert de ces tasseaux pour faire de petits enfoncemens ; alors on prend un poinçon mousse, & l'on ne frappe pas assez fort pour percer le fer.

Figure 20, N, piece de tôle coupée pour faire le milieu d'un fleuron. OO, côtés de ce fleuron. PQQ, le fleuron relevé au marteau. RSS, différens revers du fleuron qui se rapportent avec des rivures.

Figure 21, ABC, vase de fer formé des pieces suivantes.

22, DD, piece garnie de divers étoquiaux *d d*, qui font l'embase ou le socle du pied du vase.

Figure 23, E, la piece précédente pliée. F, une des pieces des côtés du pied qui en forment la doucine.

Figure 24, G, tige du vase vue séparément. H, pied fini. I, virole qui se met au-dessus. KK, fleuron placé au-dessus de la virole I. O, cordon qui sépare le corps du vase de son couvercle.

Figure 25. M, la partie qui fait le fond. N, une des petites lames qui s'assemblent sur le fond, & dont plusieurs ensemble forment le corps du vase & ses godrons.

Figure 26. L, le corps du vase.

27. P, une des viroles qui composent le cordon.

28. Q, virole roulée qui est entre deux viroles plates.

P L A N C H E VI.

Figure 1. AA EE FF, représente un couronnement de grille.

2. OPQR, les quatre pieces dont la console est composée, réunies par des rivures. R², un des rinceaux de la console. GH, partie inférieure de la console E vue séparément. IKLL, les deux pieces GH séparées : L est l'endroit où elles se rivent. MN, les deux pieces dont la partie supérieure de la console F est composée.

Figure 3, *c d e f g h*, différens mattoirs.

4, équerre à deux branches servant pour les portes cocheres ; le corps B se prolonge tout du long de la traverse d'en-bas, & la branche A remonte sur le montant ; elle est attachée par des clous rivés, & quelquefois avec un crampon D. La figure ne représente que la moitié de la piece rompue en B.

Figure 5, pivot à enfourchement, ou à étrier, pour les portes des fermes. EE, ses branches. C, son mamelon. F, la réunion de ses deux branches.

Figure 6, crapaudine dans laquelle tourne le pivot des portes cocheres & autres.

Figure 7, équerre qui porte un pivot C; la branche horisontale B de cette équerre passe sous la traverse d'en-bas de la porte, & la branche verticale A est attachée sur l'épaisseur du chardonnet; l'une & l'autre sont attachées par des chevilles à clavette A. *Figure* 8, la clavette est marquée B.

La *figure* 9 fait voir comme on arrondit le haut du chardonnet d'une porte de ferme pour entrer dans une bourdonniere qu'on voit *figure* 10.

On fait de ces bourdonnieres en fer comme A, *figure* 11, qui reçoit le mamelon d'un gond à enfourchement B.

Figure 12 est une fiche à gond. ABCD fait voir comment les différentes parties qui la composent s'ajustent les unes avec les autres; D est l'aileron de la fiche qui entre dans le chardonnet; A, un gond avec son boulon C qui traverse le nœud E de la fiche & la bourdonniere B.

Figure 13, penture ordinaire.

14, penture appellée *flamande*, qui est fort bonne, parce qu'elle embrasse l'épaisseur de la porte : celle-ci a une de ses branches en patte; il y en a qui ont leurs deux branches droites; d'autres les ont de différentes figures, suivant la sorte de menuiserie où on les pose.

Figure 15, penture dont la queue refendue en deux, se prolonge haut & bas sur le bâti de la menuiserie; celle cotée B est en S, & celle cotée A est en patte.

Figure 16, gond à patte.

Figure 17, gond à bois & à repos: le mamelon eſt rapporté.

18, gond à ſcellement coudé: le mamelon eſt pris dans la piece.

19, gond à ſcellement & à repos: le mamelon eſt rapporté.

20, A, paumelle à pivot recourbé; B, paumelle à pivot droit.

21, S, nœud de penture rivé ſur une équerre.

22, L, fiche placée ſur ſon gond, & dont les vaſes ſont finis. M, on voit ici comment le gond entre dans la fiche.

Figure 23, S, fiche à double nœud roulée & ſoudée; T, fiche à trois nœuds; V, les deux pieces aſſemblées.

Figure 24, fiche à chapelet.

25, vilebrequin dont on a ôté la poignée & la vis; la premiere eſt à côté.

Figure 26, penture à charniere pour la fermeture des boutiques: les nœuds de la charniere ſont en A A.

Figure 27, briquet qui ne s'ouvre que dans un ſens; ils ſervent ordinairement pour les tables à manger.

Figure 28, les deux pieces qui compoſent le briquet.

29, le briquet vu dans un autre ſens.

30, cette piece ſert à réunir les deux pieces du briquet au moyen de deux broches.

Figure 31, RR eſt un morceau de tôle équarri & évidé pour faire une fiche à double nœud.

Figure 32, couplet aſſemblé.

33, OP, étampe ou tenaille propre à faire les vaſes beaucoup plus promptement que lorſqu'on les travaille à la main. On a coupé une de ſes branches en O. P repréſente une des moitiés de l'étampe & l'autre moitié eſt dans l'autre branche.

Figure 34, *a b*, verrou rond retenu par des crampons *e e*; ſa queue *c* porte un auberon *d* qui entre dans la ſerrure plate D. B eſt un lacet ſervant de gâche à ce verrou.

Figure 35, *a b*, verrou quarré, retenu par les crampons *e*; en *d* il y a un bouton pour l'ouvrir ou le fermer.

PLANCHE VII.

Figure 1, verrou quarré, dont le mouvement eſt horiſontal; mais ſa platine A eſt ornée, & le verrou eſt reçu dans la gâche B.

Figures 2, 3, petit verrou ou targette. C eſt le verrou avec ſon bouton D. BB, les picolets qui ſervent à l'attacher ſur la platine AA; il ferme dans un crampon qui ſert de gâche.

Figure 4, gros verrou dont le mouvement eſt vertical & qui eſt attaché ſur une platine.

Figure 5, verrou qui eſt retenu par des crampons B. A, crochet ſervant à le tenir ouvert. Ces verroux ſervent à tenir fermé le bas des portes cocheres.

Figure 6, verrou vertical & à queue. Il y a en *c* un reſſort pour l'empêcher de deſcendre par ſon propre poids.

Figure 7, une croiſée garnie de ſes volets briſés; *m m*, dormant; *r s*, impoſte; *q q*, montant du milieu du chaſſis à verre qui porte la noix, & ſur lequel eſt ferré l'eſpagnolette; en *p* eſt la main de cette eſpagnolette; cette eſpagnolette eſt à pignon, comme on le voit en *o o*.

815. NOUS avons parlé précédemment des verroux verticaux qu'on nomme *à reſſort*, parce que pour les empêcher de retomber par leur propre poids, on met entre le verrou & la platine qui le porte, un petit reſſort ſemblable à *d d* (*fig.* 9). On peut ſe rappeller que nous avons dit que, pour ouvrir les croiſées fermées avec ces ſortes de verroux, on était obligé de porter la main ſucceſſivement ſur le verrou d'en-haut & ſur celui d'en-bas, pour les ouvrir l'un après l'autre, & de même pour les fermer: pour parvenir à ouvrir à la fois le haut & le bas, on a imaginé de faire le verrou d'en-haut à crochet *g* (*fig.* 8); & pendant qu'avec la main *k* (*fig.* 9), on faiſait deſcendre le verrou d'en-bas dans ſa gâche, celui d'en-haut (*figure* 8) s'engageait dans un crampon; & en levant la main *k* (*fig.* 9), le verrou d'en-bas ſe dégageait de ſa gâche, & celui d'en-haut de ſon crampon.

816. ON a produit le même effet au moyen des verroux à baſcule, *fig.* 10; les verroux *a b*, l'un montant, l'autre deſcendant, dont le prolongement de la tige du deſcendant eſt repréſenté par KB, & celui du montant par IA, ſont rivés par les bouts I & K aux goupilles *i k* qui ſont ſur l'évaſement de la main CD; au milieu de cet evaſement eſt un trou G dans lequel entre la broche qui eſt au centre de la piece H rivée ſur la platine EF; on voit qu'en élevant la main D, les deux verroux ſortent de leurs gâches, & qu'en abaiſſant cette main, les deux verroux rentrent dans leurs gâches; ces verroux ont été très à propos nommés *à baſcule*. On voit que les queues des verroux éprouvent un petit balancement, c'eſt un fort petit inconvénient; cependant on l'a évité par les verroux à pignon *figure* 11. Appuyant ſur le bouton G, on abaiſſe dans ſa gâche le verrou d'en-bas B; mais en même tems, au moyen de la crémaillere D, on fait tourner la roue dentée E qui fait élever le verrou d'en-haut A.

817. TOUS ces verroux ne peuvent faire revenir dans leur place les volets qui ſe ſont déjetés, qu'autant que le biſeau du verrou peut prendre dans la gâche ou le crampon qui eſt deſtiné à le recevoir: c'eſt pour cette raiſon qu'on taille toujours en chanfrein le bout des verroux; & pour augmenter cet

cet effet, on place les verroux de champ, les faisant étroits & fort épais dans le sens qui est perpendiculaire à la croisée, au lieu que la forme ordinaire est représentée par la *figure 6*.

818. On a continué à perfectionner les serrures qui devaient servir à ouvrir & à fermer les croisées; & au lieu de lever & de baisser les queues des verroux, on a attaché une forte barre de fer ronde sur le battant du chassis à verre qui portait la noix; & cette tringle de fer ronde y était retenue par des lacets reçus dans des collets semblables à *b* (*fig.* 13) qui permettaient à la barre de tourner sur elle-même. On était alors bien près d'imaginer les espagnolettes telles que nous les avons aujourd'hui; mais accoutumé qu'on était aux verroux, on ne les a pas abandonnés tout de suite. En employant cette tringle qui empêchait les chassis de se voiler, on a cherché à faire mouvoir verticalement des verroux, lorsqu'on ferait tourner la barre; on y a réussi au moyen d'une vis qui avait des pas très-alongés, afin que le verrou parcourût plus de chemin dans la révolution d'un demi-tour. Enfin on a entiérement abandonné les verroux, & l'on a imaginé les espagnolettes à agraffe; la barre fermement assujettie au montant du chassis à verre par des lacets retenus par des pattes ou plus fréquemment par des vis, portait à ses extrémités deux crochets tels que celui qu'on apperçoit en *r*, *fig.* 12. En faisant tourner cette barre sur elle-même au moyen d'un levier appliqué vers le milieu, ces crochets ou agraffes prenaient dans le crampon, ou la gâche, ou dans une cheville de fer recouverte par la gâche, & le chassis était fermé: en tournant en sens contraire le levier, les agraffes sortaient du crampon ou de la gâche, & on pouvait ouvrir la croisée. Par cette méchanique très-simple, non-seulement on tient les croisées exactement fermées, mais de plus la barre empêche qu'elles ne se déjettent, & les crochets font revenir les chassis, qui malgré cela se feraient déjetés.

819. D'abord ces espagnolettes à agraffes ne fermaient que les chassis à verre; on fermait les volets avec des verroux à ressort, des targettes, des loqueteaux à ressort, &c. puis on a pris le parti de mettre sur un des volets une seconde espagnolette, qui par ses crochets tenait ce volet fermé; mais cette espagnolette portait deux longs panetons qui s'appuyaient; lorsque l'espagnolette était fermée, sur l'autre volet qui par ce moyen était exactement fermé. Mais voilà deux espagnolettes au lieu d'une, & les serruriers ont employé leur industrie pour faire ensorte que les volets fussent fermés par la même espagnolette qui fermait les chassis à verre.

820. D'abord ils ont imaginé de mettre sur la verge de l'espagnolette un paneton qui s'appliquait sur un des volets, en voilà déjà un de fermé d'une façon bien simple; pour fermer l'autre volet, ce paneton, ou plutôt la verge de l'espagnolette portait un pignon armé de trois ou quatre dents qui engre-

naient dans un autre pignon placé au bout d'un autre paneton; cet engrenage déterminait le second paneton à s'appliquer sur l'autre volet qui se trouvait fermé. Tout cet ajustement est représenté par la *figure* 12, ainsi que les platines Z. *t t u u* sont les lacets; *x*, la main; & *y*, le crampon à patte qui la retient.

821. Les serruriers ont encore beaucoup simplifié ces espagnolettes: car, *figures* 14, 15, 17, pour tenir les volets fermés, il suffit de souder sur la verge de l'espagnolette un petit paneton *a*, d'attacher sur un des volets une petite patte *c*, *fig.* 15, & sur l'autre volet une espece de porte *b*. On voit que toutes ces pieces étant placées bien exactement l'une vis-à-vis de l'autre, quand on tourne la verge de l'espagnolette pour fermer la croisée, le paneton *a* de la verge passe dans l'ouverture de la porte *b*, & appuie sur l'extrêmité du paneton *c*, comme on le voit *figure* 15; & les volets sont aussi exactement fermés que les chassis à verre, par un ajustement bien simple & très-solide. Aujourd'hui, l'on ne met plus de platine comme on en voit une en *d* au haut de la *figure* 15; on ferre les lacets & les agraffes immédiatement sur le bois, comme on le voit au bas de la *figure* 15.

822. Quand il n'y a point d'imposte aux croisées, les crochets des espagnolettes prennent dans les traverses du haut & du bas dormant; mais quand il y a un imposte comme à la *figure* 7, il faut, si l'on veut assujettir les volets dans toute leur hauteur, faire ensorte qu'ils s'étendent de toute la hauteur pardessus l'imposte. En ce cas on coupe l'espagnolette à la hauteur de l'imposte, comme on le voit *fig.* 17; la partie *r t* est attachée par deux lacets depuis l'imposte jusqu'au haut du dormant, & est terminée au bout *t* par une entaille en enfourchement; & l'extrêmité *s* de l'espagnolette qui répond à la hauteur de l'imposte, est taillée en tenon; lorsqu'on ferme le chassis à verre, ce tenon *q* entre dans l'enfourchement *e*, & pour lors l'espagnolette est comme d'une piece. Quand on tourne la poignée de l'espagnolette, les crochets qui sont aux deux extrêmités tournent aussi, & l'espagnolette est fermée. On peut, si l'on veut, mettre à la partie *r t* une agraffe qui assujettisse les volets en cet endroit. Les crochets qu'on met sur les chassis à verre pour retenir la queue de l'espagnolette, ont une charniere vers le milieu, pour qu'ils puissent se coucher sur le chassis à verre quand on ferme les volets.

A l'égard des crochets Y qui sont sur les volets *fig.* 12, ils ne se plient point.

On voit *fig.* 16, un crochet à charniere.

Figure 17, lacet pour assujettir les espagnolettes sur la menuiserie. Il vaut mieux qu'ils soient à vis, pour épargner le chassis.

Figure 18, autre lacet à vis.

Figure 19, LL, fléau servant à tenir fermés les deux battans des portes

cheres. N, boulon du fléau. OP, virole & plaque du boulon. M, les mains du fléau. R, verge qui tient l'auberon S, qui doit entrer dans une serrure plate dont T est l'entrée.

Figure 20. G, crémaillere où s'engage le bout I de la barre à crochet. *Fig.* 21, lacet à scellement qui se voit en L, *fig.* 19, retient la queue H de la barre HI; & K est un fort piton où entre le crochet I. Il est bon que ce piton soit à vis & rivé.

Figure 22. Cette figure montre comment au moyen d'un verrou ou faux-pène C, qui est placé dans la gâche D, & qui est poussé par le pène de la serrure A, on peut empêcher qu'on ne leve le crochet E de la barre, quand la serrure est fermée.

Figure 23, sert à faire voir comment en mettant un paneton dans la gâche B, le pène C de la serrure coule dessus lorsque l'espagnolette est fermée, & empêche que ceux qui sont en-dedans de la maison ne puissent ouvrir l'espagnolette lorsque la serrure est fermée.

PLANCHE VIII.

Figure 1. AB, battant d'un loquet à bouton. A, la queue du battant. B, sa tête; au milieu de la ligne ponctuée FA, est un œil, où l'on met un clou sur lequel tourne le battant. CC, crampon qui empêche le loquet de s'écarter de la porte, de s'élever ou de s'abaisser trop : quelquefois on fait l'œil quarré, & on entre dedans une broche quarrée qui répond à un bouton qu'on tourne pour lever le loquet.

D, bouton.

E, tige de fer avec une partie en saillie, qui sert à soulever le battant quand on tourne le bouton.

Figure 2. H, mentonnet qui tient au chambranle, & qui sert à recevoir la tête du battant pour tenir la porte fermée. *Figure* 3, T autre mentonnet qui se scelle dans l'embrasure.

Figure 4, garniture pour un loquet à poucier. I, platine de ce loquet. K, branche qui sert de poignée, & qu'on tire pour fermer la porte. L, la piece qu'on abaisse avec le pouce pour lever le battant du loquet au moyen de la partie M, qui est en-dedans de la chambre.

Figure 5. M, loquet à vielle, vu du côté qui est appliqué contre la porte; la platine PP tient lieu de palâtre & d'entrée. NO, petite manivelle qu'on nomme *la vielle.* O, étoquiau autour duquel elle tourne. M, petite garniture pour la clef.

Figure 6. X, couverture sous laquelle doit être la vielle.

Figure 7. *ee* est une platine pliée au milieu en gouttiere; elle est attachée

contre la platine *a a* (*fig.* 8), & elle tient lieu de ce qu'on appelle dans les serrures *le foncet*; *f* est une tige qui tient au loquet, & qui est libre, étant isolée dans la gouttiere. Quand on souleve la clef, elle appuie sur le bout *f* de cette tige qui leve le loquet AB *g*. C est le crampon qui limite le mouvement du loquet. D est le bouton qui sert à ouvrir le loquet quand on est en-dedans de la chambre.

Figure 9, cloison qui tient lieu de garniture & qui oblige, pour lever le loquet, d'avoir une clef assortie.

Figure 10. *p* est la tige où tient le paneton O. *q*, la clef forée comme celle d'une pendule, pour recevoir le bout de la tige qui est quarré.

Figure 11, petite serrure vue du côté qui est appliqué contre la porte. *i*, le palatre. *k k*, le pène. *l*, pied du ressort qui a ses arrêts en *m*. *n*, le foncet. n^2, gorge du ressort. O, palâtre qui tient lieu de paneton à la clef.

Figure 12. K, le pène séparé. *s s s*, ses barbes. *t t t*, ses encoches; quand on tourne la clef, le paneton *o* (*fig.* 11) porte sur la partie convexe de la gorge du ressort n^2 qui souleve la partie *m*; les arrêts se dégagent des encoches *t*, *fig.* 12; alors rien n'empèche que le pène ne glisse dans les picolets *u u*; & le paneton portant sur la barbe *s* qu'il rencontre, fait avancer le pène. Quand le paneton a échappé la gorge n^2 du ressort, la partie *m* sollicitée par la partie *l*, retombe à sa place, un arrêt prend dans une encoche *t*, ce qui fixe le ressort dans sa situation, & la porte est fermée jusqu'à ce que la clef revenant sur ses pas produise les mêmes effets en sens contraire pour retirer le pène en-dedans, & ouvrir la porte.

La *figure* 14 est une espece de verrou à ressort qu'on nomme *bec de canne*. *Fig.* 13, *a a*, le palâtre. *b b*, la cloison. *c c*, le rebord où est percée l'ouverture F pour le passage du pène G (*fig.* 14). *d*, étoquiaux. KL, piece qui tient en quelque façon lieu de foncet, & qui sert à diriger la route du pène. M, la vis qui l'attache au palâtre. GHI, le pène qui est coudé en équerre. NO est une entaille qui limite la course du pène, étant embrassé par la piece KL.

Figures 14 & 16. R S Q, levier à deux branches, qui tourne sur le point S, & qui appuyant contre la partie H I du pène, le fait rentrer en-dedans; cette piece R S Q, dessinée à part, présente le côté qui regarde le palâtre. On voit en *t t* une petite partie saillante qui empêche les branches de cette piece de frotter contre le palâtre; le trou quarré qui est au milieu S, reçoit la broche quarrée (*fig.* 15); la partie ronde Y entre dans le trou A (*fig.* 13); la partie quarrée V (*fig.* 15) entre dans le trou quarré S (*fig.* 14), & la partie V Z entre dans le quarré du bouton X^2. On apperçoit qu'en tournant un de ces boutons, on pousse la partie Q ou la partie R de la piece R S Q, contre la partie H I de la queue du pène, & la tête G rentre dans le palâtre. Pour le faire sortir, il est pressé en sens contraire par un ressort

à boudin *p* qui est arrêté au centre des révolutions à une étoquiau. On cloue une rosette sur la menuiserie à l'endroit où elle est percée, pour recevoir la broche Z Y (*fig.* 15). On trouvera dans la suite la maniere de faire les palâtres, les étoquiaux, les ressorts & toutes les pieces qui forment une serre.

Les autres figures de cette planche & des suivantes, sont expliquées dans le texte même des chapitres V, VI, & VII.

TABLE DES MATIERES

Et explication de plusieurs termes qui sont en usage dans l'art du serrurier.

Acerain, en allemand *stahlartig*. Un *fer acérain* est celui qui participe de l'acier, & qui pour cette raison s'endurcit par la trempe. §. 18.

Affinerie, en all. *Hammer*. Attelier des grosses forges, dans lequel on donne la premiere préparation au fer de gueuse pour le purifier de son laitier, rapprocher les parties de fer, & les mettre en état d'être forgées. 11.

Aigre, en all. *hart*. Le *fer aigre* est celui qui se rompt aisément à froid.

Aileron *d'une fiche*, en all. *Lappen eines Fischbandes*, est la partie d'une fiche qui entre dans le bois comme un tenon dans sa mortaise. 414.

Alesoir, en all. *Büchsenbohrer*. Outil d'acier trempé, qui sert à agrandir & à calibrer un trou en le faisant tourner dedans. 159.

Amorcer, en all. *kornen* ou *vorzeichnen*. Les serruriers se servent du terme d'*amorcer* pour signifier une entaille qu'ils font dans le fer avec une langue de carpe aux endroits qu'ils veulent percer. 75. Voyez *souder à chaud*.

Ancre, en all. *Anker*, est un barreau de fer, quelquefois droit, d'autres fois contourné en S, en Y ou en X, qu'on place sur un mur auquel on veut faire conserver son à-plomb: l'ancre est retenue par une chaîne ou un tirant. 171.

Archet, en all. *Bohrer* ou *Durchbohrer*. C'est une bande d'acier, aux deux bouts de laquelle on attache une corde de boyau, & qui porte un manche; son usage le plus commun est pour faire tourner le foret. 148.

Arçon. Voyez *archet*.

Armature, en all. *Beschlag*. On a donné ce nom aux bandes de fer dont on garnit les bornes qui sont exposées à être endommagées par les voitures, ainsi que les seuils des portes cocheres, 205.

Arrêt du pène, en all. *Ansatz der in dem Riegel fallt*. C'est un petit talon qui entre dans les encoches du pène; ou quand le pène porte ce talon, il entre dans une encoche qui est à une gâchette; de quelque façon que ce soit, cet arrêt empêche le pène de courir. 510.

Artichauds, *Schweinsfeder*. Sorte de chardons qui se mettent sur des pi-

lastres, des barrieres, &c. Voyez *chardons*.

AUBERON, en all. *Schließhaaken*. C'est un petit morceau de fer en forme de crampon, rivé au moraillon qui entre dans une serrure plate ou en bosse, au travers duquel passe le pene pour le fermer. 461.

B

BANDAGE, en all. *Schiene*. Lame de fer qu'on met sur les jantes de roue pour les fortifier : on en fait dans les forges de différentes largeurs, épaisseurs & longueurs, pour satisfaire aux voitures de différente force. 24.

BARBES *du pêne*, en all. *Angriffe am Riegel*. On nomme ainsi de petites *éminences* ou parties en saillie qui sont au-dessous du pêne, & dans lesquelles doit s'engager le paneton de la clef pour faire avancer ou reculer le pêne. 510.

BARRE *de fourneau*, en all. *Ofenanker*. Bande de fer plat, coudée suivant la forme des fourneaux, & dont les extremités sont fendues à scellement; son usage est d'empêcher que les briques ou carreaux qui forment le dessus des fourneaux ne se détachent. 199.

BARRE *de godet* ou *de garniture*, en all *Trageisen zur Rinne*. Bande de fer destinée à supporter les gouttières en saillie. Elle est formée d'une bande de fer plat d'une longueur suffisante, terminée par un scellement ou une potence portant à l'autre bout une gâche de même fer rivée sur la barre. 199.

BASCULE, en all. *Ziehstange*. Levier retenu dans son milieu par une goupille qui est rivée sur une platine, & qui porte à ses deux bouts deux verges de fer. Ces deux verges répondent par en-haut & par en-bas à deux verroux; & quand, au moyen d'un bouton, l'on hausse ou l'on baisse un des bouts du levier, les deux verroux s'ouvrent ou se ferment à la fois. 7, 526.

BATARDE, en all. *Vorfeile*. On appelle *lime bâtarde*, celle qui tient le milieu entre les limes rudes & les limes fines. 114.

BATEAU, en all. *Schweller in Gestalt eines Schiffes*. Les menuisiers en voitures, appellent *brancard en bateau* une traverse sous laquelle sont les soupentes des berlines, & qui releve par les deux bouts. 770.

BATTANT *d'un loquet*, en all. *Schafft einer Klincke*, est un morceau de fer attaché par un bout à la porte au moyen d'un clou, & qui par l'autre bout s'engage dans un mentonnet. Lorsque la porte est fermée, il faut le soulever pour ouvrir la porte. 469. On dit aussi *clinche*.

BEC-D'ANE, en all. *Reißhaaken*. Ciseau plus épais que large, dont on se sert pour ouvrir les mortaises. Il faut que le taillant du bec-d'âne soit de la largeur que doit avoir la mortaise. 497.

BEC-DE-CANNE, en all. *Schiessende Falle*. Ce sont de petites serrures dont le pêne à demi-tour est taillé en chanfrein pour que la porte se ferme en la poussant. On donne particuliérement ce nom à de petites serrures qui n'ont point de clefs, & qui s'ouvrent avec un bouton. 484.

BEQUETTES, en all. *Dratzange*. Ce sont de petites pinces qui servent pour contourner les petits fers dans les garnitures. Il y en a de plates, &

d'autres dont les mordans sont arrondis. 39.

Besnarde, en all. *ein Schloss das auf beyden Seiten schliest*, *serrure besnarde*. On nomme ainsi celles qui peuvent s'ouvrir avec la clef, soit soit en-dedans, soit qu'on soit en-dehors de la chambre. La plupart de ces serrures n'ont point de broche. 520.

Bigorne, en all. *Horn*. On nomme ainsi des pointes qui terminent les deux bouts des enclumes. Ces pointes sont ou quarrées ou rondes. On dit assez volontiers *une bigorne* pour signifier une enclume à bigorne. 33.

Bigorneau, en all. *kleines Horn*. Sorte de petite enclume à bigorne. *ibid.*

Bigorner, en all. *rund schmieden*. C'est forger un morceau de fer & l'arrondir en forme d'anneau sur la pointe de la bigorne. 36.

Blanchi. Voyez *poussé*.

Boite, en all. *die Winde*, est la partie d'une fiche dans laquelle entre la cheville qui tient lieu du mamelon d'un gond. 414.

Borax. Sel qu'on apporte des grandes Indes: il est pour la plus grande partie formé d'un sel alkali de la nature de la base du sel marin; mais il contient aussi un sel moyen d'une espece particuliere & acidule, auquel on a donné le nom de *sel sédatif*. Le borax a la propriété de se vitrifier aisément & d'aider la fusion des métaux. 90.

Boules, en all. *Kugeln*. Les serruriers nomment ainsi de grosses graines ou spheres percées qui sont traversées par une rivure & placées entre deux pieces d'ornement pour détacher leur contour. 313.

Boulons, en all. *Bolzen*. Le boulon n'est autre chose qu'une grosse cheville de fer à très-peu près cylindrique. Quand quelque ouvrage est retenu avec des boulons, on dit qu'il est *boulonné*. Il y a des boulons clavetés, d'autres sont rivés, il y en a même qui sont à vis. 78.

Bourdonniere, en allem. *Angel*. La bourdonniere est aux portes de ferme un arrondissement qu'on fait au haut du chardonnet; on retient cette partie arrondie par un cercle ou lien de fer. On fait aussi des bourdonnieres en fer, & ce n'est autre chose qu'une penture qui entre dans un gond renversé. 281.

Bout, en all. *ganze Schlüssel*, *clefs à bout*. Ce sont celles qui ne sont point forées, & dont la tige au bout est terminée par un boulon. 512.

Bouter, lime à bouter; en all. *Stoßfeile*. Ce sont de petites limes qui servent particuliérement à limer les panetons des clefs; mais elles ont encore d'autres usages. 50.

Bouterolle. La bouterolle est une partie de la garniture. La bouterolle de la clef est une fente qui est au paneton auprès de la tige. La bouterolle de la serrure est une piece de fer qui doit entrer dans la fente de la clef. 513. Voyez *rouet*.

Braser, en all. *löthen*. C'est réunir les deux pieces d'un morceau de fer rompu avec du cuivre jaune, ou de la soudure de chauderonnier, ou de la soudure d'orfevre. 83.

Bride, en all. *ein Band*. C'est une espece de lien qui sert à fortifier une piece de bois qui menace de s'éclater. 4.

Briquet, en all. *Nußband*. C'est un petit couplet qui a deux broches, & qui ne s'ouvre que d'un côté. 419.

Broche, en all. *Stifft.* Chevilles de fer ordinairement menues & plus ou moins longues. Elles servent dans la serrurerie à plusieurs usages, & principalement pour retenir & assujettir plusieurs pieces les unes avec les autres. 7.

Brunissoir, en all. *Gerbstahl.* Morceau d'acier trempé fort dur & poli : on s'en sert pour fourbir ou brillanter le fer poli. Ce qu'on nomme *rifard* est un brunissoir. 117.

Burin, en all. *Grabstichel.* Espece de ciseau qui se termine en pointe ou comme un bec-d'âne étroit, mais qui est assez dur pour entamer le fer. 122.

C

Cadenas, en all. *vorlege Schloss.* On nomme ainsi des especes de serrures qui ne tiennent point à la porte ou au coffre qu'on veut tenir fermé : les cadenas ont une anse qu'on passe dans un moraillon ; & quand les bouts de cette anse sont dans le cadenas, un pêne l'empêche de les en tirer quand on n'a pas la clef qui sert à l'ouvrir. 633.

Calibre, en all. *Lehre.* C'est tantôt une broche de fer, tantôt un trou dont on se sert pour vérifier si plusieurs trous sont d'une même ouverture, ou si plusieurs broches sont d'une même grosseur. Voyez *calibrer.* 126, 658.

Calibrer. C'est mettre un trou à un diametre convenable, ce qui se fait avec un alésoir ; on calibre aussi un barreau de fer en le limant ou en le tournant jusqu'à ce qu'il soit à la grosseur qui convient. On calibre les vis avant que de les passer à la filiere. 129, 658.

Canon, en all. *Rohr.* On nomme *le canon* d'une serrure à broche, une espece de tuyau dans lequel entre la tige de la clef, & qui sert à la conduire ; ordinairement on ne met point de bouterolle à ces sortes de serrures. 517.

Carillon, en allem. *Knoppereisen* ou *Krauseisen.* On nomme ainsi de petits fers quarrés. Il y en a de différentes grosseurs & de différentes qualités de fer : passé neuf lignes, on ne leur donne plus ce nom, on les appelle *fers quarrés.* 21, 124. Il vaut mieux dire *quarillon.*

Cendreux, en all. *äschricht.* Un fer cendreux est celui qui étant poli paraît piqué de petits points. 17.

Cerise. *Chauffer couleur de cerise*, en all. *rothwarm machen*, est conduire la chaude jusqu'à ce que le fer ait pris une couleur rouge(241) que l'on compare à celle des cerises. 68.

Chaîne signifie proprement un assemblage de plusieurs maillons ; mais en serrurerie, on nomme de plus *chaînes*, en all. *Schländer*, pour les gros fers de bâtimens des bandes de fer qui traversent le bâtiment & aboutissent à des ancres. Il y en a de mouflées & de non-mouflées. 179.

Chair. Quand en rompant un barreau de fer, il y a des flocons qui se tirent, & qui ne se rompent que difficilement, les ouvriers disent qu'*il a de la chair*, en all. *es ist schiefricht.* 16.

Charbon, en all. *Kohlen.* Les serruriers emploient du charbon de bois,

(241) Il y a des gens qui ont prétendu avoir le secret de conserver au fer refroidi cette belle couleur rouge qu'il a en sortant de la forge.

&

& ils estiment celui qui est fait avec du jeune chêne & cuit depuis deux ans. Ils emploient aussi du charbon fossile qu'on nomme *charbon de terre*. Les endroits d'où l'on en tire le plus, sont la Fosse en Auvergne, Brassac près Brioude, Saint-Etienne-en-Forez, le Nivernois, la Bourgogne, Concourson en Anjou, les environs de Mézieres & de Charleville ; & des pays étrangers, le Haynaut, le pays de Liege & l'Angleterre. Celui-ci est le meilleur.

CHARDONNET, en all. *Dreher* ou *Läufer*. On nomme ainsi un fort montant de bois qu'on met aux portes des fermes du côté des gonds. Il porte en-bas le pivot qui roule dans une crapaudine, & en-haut il est taillé en cylindre pour qu'il puisse entrer dans une bourdonniere. 196.

CHARDONS, en all. *Schweinsfeder*. Ce sont des ouvrages de fer terminés par un grand nombre de pointes qui se présentent en tous sens, pour empêcher qu'on ne passe à côté des grilles.

CHARNIERE, en allem. *Charnier*. Une charniere est composée de nœuds ou charnons enfilés d'une broche rivée & garnie d'ailes comme les fiches. 416.

CHARNONS, en all. *Gelenke*. On nomme ainsi les petits anneaux dans lesquels entre une goupille, & qui par leur réunion forment une charniere. Une partie des charnons est attachée au couvercle d'une boite, & les autres au corps de la boîte. *Ibid.*

CHASSE, en all. *Setzmeissel*. Une chasse est un morceau de fer ou d'acier qui est différemment contourné, & qui sert à river ou refouler le fer dans les endroits où le marteau ne peut atteindre. Ainsi on place la chasse sur le fer qu'on veut river, & on frappe sur l'autre extrêmité de la chasse : dans ce sens c'est une espece de refouloir. Beaucoup de chasses ont assez la figure d'un marteau ; mais on donne à la panne différentes figures, comme en biseau, en taillant, &c. 46.

CHAUDE. Les serruriers disent *donner une bonne chaude*, ou *une chaude suante*, ou *une petite chaude*, pour exprimer les différens degrés de chaleur qu'ils donnent à leur fer (242). 3, 67 & suiv.

CHAUFFER, en all. *wärmen*. Les serruriers se servent de ce terme pour signifier qu'ils mettent leur fer à la forge pour lui faire prendre le degré de chaleur convenable pour le souder, le plier ou le forger. On dit *chauffer blanc*, en all. *weißwarm machen*, & *chauffer couleur de cerise*, *Rothwarm machen*. Le fer prend à la forge d'abord une couleur rouge & vive, alors on dit qu'il est *couleur de cerise* ; ensuite ce rouge s'éclaircit & il passe au blanc, alors il est prêt à fondre. 68. Voyez *chaude*.

CHERCHE-POINTE, en all. *Reibeaal*, espece de poinçon qui a au bout opposé à sa pointe un talon pour aider à la retirer du trou, quand on l'a enfoncée à force ; il y en a de droites & d'autres un peu courbes. Son usage

(242) S'il ne s'agit que de forger le fer, il suffit de le *chauffer blanc*, ou *couleur de cerise* ; mais s'il faut le souder, il lui faut une chaude plus forte ; il doit approcher de l'état de fusion, sa couleur doit être éclatante comme le soleil.

est de chercher le trou des ailes des fiches pour les pointer ou les arrêter par des pointes. 498.

Chevetre. Voyez *enchevêtrure*.

Chevillette, en all. *Dorn*, c'est une petite broche de fer à peu près semblable à un clou qui n'aurait pas de tête. 197.

Cisailles, en all. *Stockſchere*, grands ciseaux qui ont les lames courtes & les branches fort longues pour former un levier qui donne de la force à l'ouvrier pour couper les métaux. 131.

Ciseau, en all. *Meiſſel*, instrument qui sert à couper le fer. Les ciseaux pour couper à chaud, sont les branches; & ceux pour couper à froid sont le burin, le bec-d'âne & la langue de carpe. Les ferreurs emploient des ciseaux en bois taillés en bec-d'âne, & ciseau d'entrée. 130.

Clef, en all. *Schlüſſel*, instrument de fer destiné à ouvrir & à fermer les serrures & les cadenas. Les clefs sont formées d'un anneau qui sert à la faire tourner, & d'une tige ordinairement ronde, à l'extrémité de laquelle est une partie évasée qu'on nomme *le paneton*, en all. *Bart*, qui est plus épais à la partie éloignée de la tige; on la nomme *le museau*, en all. *die Reiſe*. Le paneton est refendu, évidé & percé, de sorte que les gardes puissent passer dans les ouvertures; il y a des clefs dont les tiges sont percées, on les nomme *forées*; d'autres ont la tige pleine, on les nomme *à bout*. 645.

Clinche, en all. *Drücker*, c'est un morceau de fer qui sert à soulever un loquet. 469. V. *battant de loquet*.

Cloison, d'une serrure. Voyez *palâtre*.

Clouiere, en all. *Nageleiſen*, c'est un morceau de fer percé pour recevoir la tige d'un clou; & l'on forge la tête sur le haut de la clouiere, qui à cet égard fait l'office d'enclume. 45.

Cloutiere. Voyez *clouiere*.

Coin de ressort, en all. *Feder*, c'est un assemblage de plusieurs feuilles d'acier qui toutes ensemble forment un ressort pour une voiture. 265.

Colcotar, en allem. *Colcothar*, tête morte de la distillation du nitre avec le vitriol de mars. Cette tête morte qui est rouge, étant broyée très-fin, peut servir à polir les métaux. 115.

Conassiere, en all. *Fingerling*, ou rose de gouvernail: quelques-uns disent *canassiere*; c'est à proprement parler une penture qui s'attache sur le gouvernail, dans laquelle entre le gond ou croc qui est attaché sur l'étambot, & le corps du vaisseau. 215.

Contre-coeur, en all. *Ruckenblatt am Camin*; les barres de contre-cœur sont destinées à empêcher qu'on ne rompe, en jetant le bois, le contre-cœur qui est de fer fondu, & qui se casse aisément quand il est chaud, 204.

Coq, en all. *Rohr*, le coq en serrurerie comme en horlogerie, est une espece de crampon qui sert à attacher quelques pieces, les unes mobiles, les autres fixes. 528.

Corbeau, en all. *Kragſtein*, en terme d'architecture, est une pierre ou un bout de soliveau. En termes de serrurerie, c'est un gros barreau de fer quarré qu'on scelle dans les murs, & qui fait saillie sur le vif du mur pour soutenir une sabliere ou même une grosse piece de bois. 200.

Cordeliere, *loquet à la cordeliere*;

ces loquets s'ouvrent au moyen d'une espece de clef avec laquelle on souleve le battant : ils sont principalement d'usage dans les cloîtres. 479.

CORNETTE, c'est un fer méplat qui sert à défendre des essieux les encoignures des bâtimens. 27.

CORPS DE PENE. Voyez *pêne*.

CORROMPRE *le fer*, en all. *das Eisen faul machen*, on appelle *corrompre le fer*, changer sa forme en le refoulant, en repliant les parties les unes sur les autres comme en zigzag. Cette opération le rend plus cassant, au lieu que quand on le forge en long, ou en terme de serrurier, quand on l'étire, on le rend de meilleure qualité. 12.

CORROYER *le fer*, en all. *das Eisen aufschweisen*, c'est le battre à chaud quand il sort de la forge, l'étendre, le plier plusieurs fois sous le marteau (243), & en quelque façon le pêtrir pour le purifier & le rendre de meilleure qualité. 101.

CÔTE DE VACHE, c'est une espece de fer en verge, refendu par les couteaux ou espatars des fenderies; il est rude, quarré, mal fait, de plusieurs grosseurs, & se vend lié en bottes. 23.

COULÉ, *fer coulé*, en all. *geschmolzen Eisen*, ce fer méplat se vend en paquet, & ne parait pas avoir été forgé; cependant il est très-doux.

COULEUR-D'EAU, en all. *blau anlaufen*. Quand on recuit le fer & l'acier poli (244), il devient d'un beau bleu, puis il prend une couleur brune; & quand on le fourbit avec la pierre de sanguine, cette couleur qui devient brillante s'appelle *couleur d'eau*. 118.

COUPLET, en all. *Band*, sorte de petite charniere dont on fait usage pour des ouvrages de serrurerie légers. 7.

COURBES, ce sont, en termes de marine, de grandes équerres qui servent à joindre les baux aux membres du vaisseau. On distingue les courbes de faux-pont ou de pont, ou des gaillards. Les courbes de jottereaux se posent en-dehors du vaisseau, & servent à lier l'éperon avec le corps du vaisseau. 207.

COURSE DU PENE, en all. *lauf des Riegels*, c'est le chemin que la clef fait parcourir au pène, soit pour le faire rentrer dans la serrure, soit pour l'en faire sortir. 518.

COURSON. On donne ce nom à un fer du Berry, très-doux; sa forme est une masse à pans irréguliers.

COUVERTURE, en all. *Decke*, la couverture d'une serrure est une plaque de tôle qu'on place parallélement au palâtre, & qui cache toutes les parties de l'intérieur d'une serrure. Plusieurs garnitures sont attachées à la couverture. 515.

CRAMPON, en all. *Klober*, c'est un morceau de fer replié par les deux bouts; s'ils s'attachent à du bois, ils se terminent en pointe; s'ils s'attachent à un mur, les deux branches se terminent par un scellement.

(243) En passant trop souvent sous le marteau, le fer perd de sa qualité.

(244) Pour que le fer ou l'acier poli prenne la couleur d'eau, il ne faut pas le recuire; il suffit de le mettre sur les charbons, ou sur d'autre feu, sortant de la forge. On peut même faire cette opération dans des cendres chaudes.

Il y a de petits crampons qu'on appelle *cramponnets* ou *picolets*. 197.

Cramponnet, forte de petit crampon. Quand on fe fert de ce terme à l'égard d'une ferrure, il eft fynonyme avec picolet. Voyez *picolet*. 484, 540.

Crapaudine, en all. *Pfanne*, morceau de fer ou d'acier au milieu duquel il y a un trou qui reçoit l'extrémité d'un pivot qui fupporte ou une porte ou un contrevent : fouvent ils fe mettent à bas dans un dé de pierre de taille : il y en a auffi à queue qui s'attachent ou au chambranle ou dans l'embrafure ; fuivant ces circonftances on fait les queues ou à fcellement ou à pointe. 281, 397.

Cremaillere, en all. *Zahneifen*, garniture de fer qu'on met en travers derriere les portes cocheres, & qui fert à leur donner telle ouverture qu'on veut, par le moyen d'une barre qu'on fait entrer dans leurs divers crans. Ce mot fe dit auffi d'une certaine garde qui eft dans les ferrures. 462.

Croc, en all. *Haacken*, partie de la ferrure du gouvernail qui eft attachée fur l'étambot, & fur le corps du vaiffeau, & qui entre dans la penture appellée *conaffiere* ou rofe qui tient au gouvernail : le croc eft au gond du gouvernail ce que le mamelon eft aux gonds ordinaires. 217.

Crochet, en all. *Haacken*, c'eft une barre qui porte un croc à un de fes bouts, & à l'autre un œil qui entre dans un piton à vis ou à pointe. Il y en a de grands pour les portes cocheres, & de petits pour arrêter les croifées, portes, &c.

D

Dégorgeoir, en all. *Gebogenes Reiffbaacken*, efpece de bec-d'âne crochu dont les ferreurs font ufage pour vuider les mortaifes. 425.

Dégrossir, en all. *Aus dem gröbften arbeiten*, c'eft la même chofe qu'*ébaucher*. 104.

Demi-laine, *fer demi-laine*, c'eft un fer méplat en bandes qui fert à ferrer les bornes & les feuils de portes. 26.

Dent de loup, en all. *vorftecker*, c'eft une cheville de fer qui traverfe la foupente d'une berline, & auffi le treuil du cric qui doit la tendre. Ces chevilles rompent affez fouvent.

Dépecer, en all. *aus einander fliegen*, on dit que le fer ou l'acier fe dépecent, quand au lieu de fe pétrir, ils fe féparent en flocons ou en morceaux (245). 76.

Détaper, en allem. *reinmachen*, c'eft éclaircir le fer en ôtant le noir de la forge, la rouille ou la craffe qui le recouvrent. 86.

Dormant, *pêne dormant*, en allem. *ftehende riegel*, c'eft un pêne qui ne peut être mené que par la clef, & qui n'eft pas pouffé hors de la ferrure par un reffort. 523.

Dosseret, en all. *Bogen*, ou *Ancker*, c'eft une piece de fer qui embraffe le haut d'une fcie pour la fortifier ; ce font auffi deux plaques de fer

(245) Cela arrive lorfqu'on fait les chaudes trop fortes ; alors le fer ou l'acier fe brûle, & il fe fépare en flocons ou en morceaux.

réunies par des clous, & qui renferment une lime fort mince pour lui donner du soutien. 50.

Doublons, en all. *paar weise zusammengelegte Bleche*, la tôle (246) se fait & se vend par doublons; c'est-à-dire, qu'il y a deux feuilles appliquées l'une sur l'autre, & qui se tiennent seulement par un bout. 29.

Douille, en all. *Dille*, c'est une espece de bout de tuyau creux qui sert souvent à recevoir un manche de bois. 28.

Drille, en all. *Rennspindel*, instrument qui sert à faire tourner le foret; on s'en sert dans plusieurs arts, & on le nomme *trépan*. 146.

E

Ebaucher, synonyme de *dégrossir*.

Ecouvette, en all. *Loschwedel*, sorte de balai qui sert à rassembler le charbon de la forge, & à arroser le feu. 41.

Ecru, en all. *roh' Eisen*, *fer cru* est celui qui ayant été mal corroyé ou brûlé, est mêlé de crasse comme sont souvent les extrêmités des barres.

Emboutir, en all. *austiefen*; c'est battre la tôle à froid sur de petites enclumes qu'on nomme *tas*, & avec de petits marteaux lui faire prendre différens contours, & la relever en bosse. 6.

Embrassure, en all. *Vierpass*, c'est une ceinture de fer plat qu'on met aux tuyaux de cheminée de briques, pour empêcher qu'elles ne se fendent & se lésardent. 4, 186.

Emeri ou **Emeril**, en all. *Schmirgel*, c'est une pierre métallique qui se trouve dans presque toutes les mines, mais particuliérement dans celles de cuivre, d'or & de fer, & dont les serruriers se servent pour polir leurs fers. 115.

Enchevetrure, ou *chevêtre*; en all. *Tragebaud*, *Hängeisen*, ce sont des barres de fer sur lesquelles posent les solives qui aboutissent sous les foyers. 199.

Enclume, en all. *Ambos*, grosse piece de fer couverte d'une table d'acier qui sert à forger les métaux. Il y a de grosses enclumes quarrées, de grosses enclumes à une ou deux bigornes. 32. Voyez *bigorne*.

Encoche, en all. *Einstrich*, on appelle ainsi des entailles ou coches qui font à certaines serrures sur le pène ou sur la gâchette pour lui former un arrêt. 510. Voyez *arrêt du pène*.

Encolure, en all. *die erste scheweissung*, c'est la réunion de plusieurs pieces de fer soudées les unes aux autres. On fait des encolures pour joindre les bras d'une ancre à la verge, pour souder les deux branches d'une courbe ou d'une guirlande. 208.

Enlever *un pène* ou *une clef*, en all. *einen Riegel herunter hauern*, c'est, en terme de serrurier, détacher une piece d'un barreau pour en faire quelques ouvrages: c'est dans ce sens qu'on dit *enlever une clef* ou *une feuille de ressort*. 538, 645.

Enroulement, en all. *schnörk*, est un contour qu'on donne aux fers, & qui le plus souvent approche de

(246) Dans les grandes forges d'Allemagne on appelle la tôle, *Kobereisen*; les ouvriers en emportent le soir avec eux en quittant l'ouvrage; c'est ordinairement le meilleur fer.

la volute. Les ferruriers les appellent *rouleaux*. 36.

ENTRÉE *de la clef*, en all. *Schlüsselloch*, c'est l'ouverture qu'on fait à la couverture d'une ferrure ou au foncet, pour recevoir la clef; on nomme aussi *entrée*, une piece de tôle ordinairement découpée qui est ouverte pour recevoir la clef, & qu'on cloue sur le côté de la porte opposé à la ferrure. 512.

EQUERRE, en all. *Winckeleisen*, on sait qu'une équerre est formée de deux pieces de bois ou de métal, qui se réunissant par un bout, font un angle plus ou moins ouvert. 208.

ESPAGNOLETTE, en all. *Spagnolette*, c'est une barre de fer qu'on attache sur un montant d'une porte ou d'un chassis à verre pour les tenir fermés, au moyen de crochets qui sont au bout de cette barre, & qui prennent dans des crampons qui sont au dormant lorsqu'on tourne la barre au moyen d'un levier qu'on nomme *poignée*; il y en a de plusieurs sortes. 7, 439 & suiv.

ESPONTON. On appelle *grilles à esponton* celles auxquelles l'extrémité des barres, au lieu d'être en pointe ou en flamme ondoyante, est terminée par des fers de piques. 280.

ETAMPE, en all. *Gesenke*, c'est un morceau d'acier dans lequel on creuse des moulures, & qui formant comme un cachet, sert à les imprimer sur le fer rougi au feu. 6, 119, 334.

ETAU, en all. *Schraubestock*, sorte de grosse pince qui est fermement arrêtée sur l'établi, dont on serre les mâchoires avec une vis. Il sert à tenir ferme un morceau de fer qu'on lime, qu'on rive ou qu'on forge; il y en a de résistance, de petits qu'on nomme *à patte*, & de plus petits qu'on nomme *étaux à main*, d'autres à main qui se terminent en pointe, & qu'on nomme *à goupilles*. 47.

ETIRER *le fer* ou *une barre*, en all. *strecken*, c'est l'alonger sur l'enclume en le forgeant à chaud, & toujours du même sens : cette opération, quand elle est bien faite, donne du nerf au fer qui en devient meilleur, 12, 645.

ETOQUIAU, en all. *Stifft*, ce sont de petites chevilles de fer qui servent à porter, soutenir ou arrêter d'autres pieces plus considérables; les unes sont quarrées, & d'autres rondes. 477.

ETRIER, en all. *Band*, c'est une bande de fer plat qui embrasse une piece de bois pour la fortifier, ou deux pieces de bois pour les unir ensemble. 196.

F

FENTONS, en all. *Stäbe*; ce sont de petites tringles de fer fendues dans les fenderies, & qu'on noie dans les ouvrages en plâtre pour les empêcher de se fendre; on en fait principalement usage dans les tiges des cheminées. 4, 189.

FER, en all. *Eisen*; c'est un métal dur à fondre, mais ductile; on en tire d'Allemagne, de Suede & d'Espagne : les mines les plus abondantes du royaume sont celles de la Champagne, de la Lorraine, de la Bourgogne. La Normandie, le Maine, le Berry, le Nivernois, la Navarre, & le Béarn, en fournissent beaucoup. Les fers les plus doux sont ceux d'Allemagne & de Suede; ceux d'Es-

pagne font doux, mais fujets à être rouverains; les fers de Normandie font aigres; ceux de Champagne & de Bourgogne ne font pas meilleurs: mais il y en a de doux entre ceux de Roche & de Vibray; ceux de Montmirail font doux; il y en a dans le Nivernois de doux & de fermes; les meilleurs font ceux du Berry.

FER EN FEUILLES. Voyez *tôle*.

FER A ROUET, en all. *Reifeifen*; on nomme ainfi un morceau de tôle qu'on a coupé & préparé pour faire un rouet dans la garniture d'une ferrure. 687.

FERRAILLE, en all. *Alteifen*; on nomme ainfi des bouts de fer neufs ou vieux, dont on fait des pâtés pour les mettre en maffes.

FERREURS, ouvriers qui pofent les ferrures fur les portes, les battans d'armoires, les croifées, &c. Leur travail fait partie du ferrurier. 501.

FEUILLE DE RESSORT, en all. *Blatt von einer Feder*; c'eft une des lames qui forment un coin de reffort. Voyez *coin de reffort*. 773.

FICHE A BROCHE, en all. *Fifchband mit dem Dorne*, c'eft une efpece de gond qu'on applique aux volets, & dont tous les charnons font enfilés par une feule & même broche. 7.

FICHE A VASE, en all. *Fifchband mit einem Knopfe*, ce font des efpeces de charnieres qui ne font compofées que de deux charnons, & qui font terminées haut & bas par de petits ornemens faits en forme de vafe. *Ibid.*

FICHES, en all. *Fifchbänder*, ce font des efpeces de charnieres ou de gonds qui portent un aileron qu'on enfonce dans le bois comme un tenon. C'eft cette partie qui caractérife la fiche; il y a des fiches à vafe, à broche, & à gond, à nœuds, à chapelet, coudées, &c. 414.

FIL D'ARCHAL, en all. *Eifendrat*, c'eft du fer tiré par les trous des filieres.

FILIERE, en all. *Schneideifen*, c'eft une plaque d'acier trempé, dans laquelle il y a plufieurs écrous qui fervent à faire les vis. 162.

FLÉAU *d'une porte cochere*, en all. *Schlagbaum*, c'eft une barrre de fer quarré de quinze à vingt lignes de groffeur, percée dans fon milieu d'un trou rond pour recevoir un boulon à tête qui lui fert d'effieu, qui eft arrêté fur l'un des battans de la porte, & qui prend, quand on ferme la porte, dans deux crochets nommés *gâche à patte* ou *à queue*. 461.

FONCET, en all. *Dille*, c'eft une plaque de fer attachée au palâtre d'une ferrure par deux pieds, & qui fert de couverture à une partie de la garniture. Quelques pieces de la garniture s'attachent fur le foncet. 481, 515, 536.

FORÉE, *clef forée*, en all. *gebohrter Schlüffel*, c'eft une clef dont la tige eft percée pour recevoir une broche. 512.

FORER, en all. *Bohren*, c'eft percer le fer à froid avec un inftrument qu'on nomme *foret*. 91.

FORET, en all. *Bohrer*, outil d'acier taillant par un bout & trempé dur: il traverfe une boite de bois ou une efpece de poulie autour de laquelle eft roulée la corde d'un archet qu'on tire & qu'on pouffe pour faire tourner tres-vite le foret, ce qui perce le fer. 146.

FORGÉ, en allem. *gefchmiedet*, le *fer*

forgé est celui qui a été travaillé sous le marteau.

FOUILLOT, *ressort à fouillot*, c'est une petite piece de fer montée par un bout sur un étoquiau, & qui sert à renvoyer l'effet d'un ressort 541.

FOURBIR, en all. *poliren*, c'est brunir ou donner du brillant à un métal en refoulant ses parties avec un brunissoir, ou avec la pierre de sanguine. 117.

FOURCHU. Pène fourchu. Voyez *pène*.

FERMETURE, en all. *Verschliessung*, serrure à plusieurs fermetures ; la fermeture est proprement le pène qui ferme une porte ou une armoire. Une serrure à une fermeture n'a qu'un pène, celle à deux fermetures a deux pènes, &c. 518.

FRAISE, en all. *Senkkolben*, c'est un outil d'acier de forme tantôt ronde, & d'autres fois conique, dont la superficie est striée comme une lime ; il sert à augmenter le bord d'un trou où se doit loger la tête d'une vis ou d'un clou ; il a d'autres fraises de forme très différente & qui servent à former des dents ou des stries. 158.

FRAISIL, FRASIER ou FRASIL, en all. *Lösche*, cendres ou crasses formées par le charbon de terre & le fer, qui ayant perdu son phlogistique, est brûlé. C'est en quelque façon du mâche-fer réduit en poudre. 70.

G

GACHE, en all. *Kramp*, *Schließkappe*, espece de crampon qui sert à attacher les descentes de plomb aux murailles ; les gâches servent aussi à recevoir les pênes des serrures, & quelquefois les vertoux. 202.

GACHETTE, en all. *Zuhaltung*, petite bande de fer qui sert comme de renvoi pour dégager les arrêts des encoches. 510.

GARDES d'une serrure, en all. *das Gewirre in einem Schlosse*, c'est la même chose que *garnitures* ; ce sont, à l'égard d'une serrure, des pieces placées dans l'intérieur d'une serrure pour qu'elle ne puisse être ouverte que par des clefs taillées & refendues relativement à ses gardes. 511.

GARNITURES, en all. *Eingerichte Besatzung*, ce sont toutes les pieces de fer qu'on met dans les serrures, & qui doivent entrer dans les fentes, entailles ou dents qu'on a faites au paneton de la clef. On leur donne différens noms, comme *rateaux*, *bouterolles*, *rouets*, *planches*, &c. Elles sont la principale sûreté des serrures, à cause de la correspondance qu'il doit y avoir entre ces pieces de fer, & les entailles du paneton de la clef. Changer les gardes d'une serrure, c'est changer ces pieces. 511, 681.

GONDS, en all. *Haspen*, espece de crochets qu'on attache dans les embrasures des portes ou des fenêtres pour recevoir les pentures, & dans l'œil desquels entre le mamelon du gond pour rendre les portes ouvrantes & fermantes. Il y a des gonds simples, & d'autres à repos ; les uns à scellement, à patte ou à pointe. On nomme quelquefois *petits gonds*, des crochets dont les uns se terminent par une vis, d'autres en pointe, & qui portent à leur autre extrêmité une petite pomme ; ce sont des clous à crochets faits avec soin. 7, 410.

GORGE *de ressort*, en all. *rundung an eine Feder*, c'est un coude qu'on fait prendre au ressort d'une serrure pour que le paneton de la clef puisse le soulever. 540.

GOUGE, en all. *halbrunder Meissel*, espece de ciseau qui se termine en arrondissement par le bout, & dont le tranchant est quelquefois creusé en forme de gouttiere. 131.

GOUGEON, en all. *Dobel*, cheville de fer qui traverse deux pieces qu'on veut joindre ensemble. Souvent ils tiennent lieu de mortaise. 321.

GOUGER, en allem. *Vorhauen*, c'est commencer avec une gouge ou langue de carpe, le trou d'une piece qu'on veut percer au foret. On emploie encore ce mot dans un autre sens dont nous aurons occasion de parler. 145, 652.

GOULUE, *tenaille goulue*, en all. *runde Zange*; ce sont des especes d'étampes qui servent à faire de petits globes ou boutons dans les ornemens. 38.

GOUPILLE, en all. *Stifft*, c'est une petite broche de fer qui sert à arrêter les différentes pieces d'un ouvrage de serrurerie.

GRESILLER, en all. *bröckeln*, on dit que *le fer se gresille* lorsqu'en le chauffant il devient comme par petits grumeaux; il y a des charbons sulfureux qui corrodent la superficie du fer & la gresillent. 58.

GRIFFE, en all. *Sprenggabel*, espece de barreau de fer auquel on soude perpendiculairement deux chevilles de fer qui sont comme deux dents. Leur usage est de servir à contourner le fer en volute ou autrement. C'est aussi un petit instrument de fer formé d'un barreau qui porte à ses extrêmités deux pointes recourbées à angle droit, & qui mettent cet instrument en état de servir de compas à verge. 177, 328.

GRILLE, en all. *Gatter*, ouvrage de serrurerie, qui ferme un endroit sans en interrompre le jour: il y en a de simples, d'ornées par les contours du fer ou par des entrelas, rinceaux, consoles, palmettes, &c. 252.

GROS FERS, en all. *starkes Eisen*; on nomme ainsi des fers qui n'ont été que travaillés à la forge, & qui servent à la solidité des bâtimens. On les nomme aussi *fers de bâtimens.*

GUEUSE, en all. *Gans*, gros lingot de fer fondu de figure triangulaire, tel qu'il sort des grands fourneaux sans avoir reçu aucune préparation. Le fer de gueuse est impur, cassant, & ne peut être forgé. 11.

GUICHET. Voyez *pontis.*

GUIRLANDE, en allem. *Winckeleisen*, c'est une espece de courbe ou d'équerre placée horisontalement dans l'intérieur des vaisseaux, & clouée sur les membres qui sont à cette partie. 208.

H

HARPON, en all. *Krampe*, piece de fer plat qui sert à joindre & à affermir entr'elles les pieces de charpente. Si ces harpons répondent à une piece de bois, on les termine par un talon; s'ils aboutissent à un mur, on les termine par un scellement. 4, 177, 183.

HART, en all. *Stiel*, morceau de bois de brin qu'on fend par le bout pour y introduire un poinçon, un ciseau, ou une tranche qu'on y retient au moyen d'une virole qui rapproche les deux parties qui ont été fendues;

la hart sert à emmancher les instrumens dont nous venons de parler, qui n'ayant ni œil ni douille, ne pourraient pas être emmanchés comme les marteaux. 42.

HATURE, en all. *Kripfung*; les serruriers appellent *hâture* une portion de fer qui fait une saillie en forme d'équerre, & qui aboutit à un verrou ou à la tête d'un pêne; ainsi c'est une espece de verrou dormant. 561, 562.

HAYVE, en all. *Rippe*, *Nase*; c'est une petite éminence pratiquée vers le milieu des panetons des clefs à bout, des serrures besnardes, & qui fait une petite plate-bande en relief. 648.

HOUSSETTE, en all. *Teutche falle*; on nomme ainsi de petites serrures faites avec peu de précautions, & qui servent à fermer les cassettes, les boîtes de pendules, &c. 527.

HURE, en all. *Kopf*; c'est un morceau de bois qui porte une sonnette ou une cloche, & qui roule sur des tourillons.

J

JOTTEREAUX. Ce sont des pieces de bois courbe, qui étant mises en-dehors de l'avant du vaisseau, servent à soutenir l'éperon. On lie l'éperon au corps du vaisseau par des especes d'équerres de fer, formées d'une latte de jottereaux, d'une latte d'éperon & d'un arcboutant. 209. V. *lattes*.

L

LAITIER, en all. *Eisenchlacke*; on nomme ainsi les scories ou l'écume du fer qui nagent sur le métal dans les grands fourneaux; il en reste aussi dans la gueuse, & on en sépare une partie à l'affinerie. 11.

LAMINOIR, en all. *Plattmühle*, c'est une machine composée de deux rouleaux qui tournent en sens contraire, & qui réduisent à une épaisseur précise une piece de métal qu'on fait passer entre ces rouleaux. 248.

LANGUE DE CARPE, c'est un ciseau dont le tranchant assez étroit est arrondi ou en losange. 131.

LATTES; en all. *Latten*; on nomme ainsi dans l'architecture navale des bandes de fer plat, telles qu'elles arrivent des forges. On donne aussi ce nom à des especes de membrures qui tiennent lieu de baux sous les gaillards. 208.

LIENS, en allem. *Bänder*; ce sont des morceaux de fer méplat, coudés ou ceintrés, qui servent à retenir quelques pieces dans un assemblage de charpente. On donne aussi ce nom à des pieces menues de fer qui servent à joindre ensemble des ornemens qu'on ne veut pas assembler par des rivures. Il y a des liens simples, & d'autres ornés de moulures qu'on nomme *à cordon*. 314.

LIME, en all. *Feile*, c'est un morceau d'acier trempé & strié qui sert à polir les ouvrages qui ont été travaillés à la forge. Il y a des limes qu'on nomme *carreaux*, en all. *Armfeile*, *demi-carreaux*, en all. *halbe Armfeile*, *carrelets*, en all. *Vorfeile*, *demi-rondes*, en all. *Haibrundefeile*, *à tiers-point*, en all. *Dreyeckigte feile*, *à potence*, en all. *Bogenfeile*, *en queue de rat*, en all. *Nagelszunge*, & d'autres qu'on nomme *limes douces*, en all. *Schlichtfeile*, qui ne servent qu'à donner le dernier poli.

formet avec un ciseau, ou avec la panne d'un marteau, des sillons sur la superficie du fer. 73.

MATTOIRS, en all. *Punzelhammer*; petits barreaux d'acier qui ont à leur extrémité différentes formes, & qui, au lieu d'un tranchant, sont taillés à leur bout comme une lime; ils servent à relever la tôle sur le plomb. 386.

MENTONNET, en allem. *Klinckhacken*; espece de crochet qu'on attache dans l'embrasure des portes ou sur leur montant, pour recevoir le bout du battant des loquets. Il y en a à pointe & à scellement. 469.

MÉPLAT, en all. *Flach*; les barres méplates sont celles qui sont forgées plus minces que larges: on les appelle aussi *du fer en bande*.

MISE, en all. *Wulst*, *Wurst*; morceau de fer qu'on soude à quelque endroit d'un ouvrage qu'on veut fortifier. Il faut qu'elle soit bien amorcée, bien chauffée, nette de frasil & appliquée sur le fer chauffé suant. 76, 208.

MODERNE. On a conservé la dénomination de *ferrure moderne*, à une ferrure qui est fort antique. 737.

MORAILLON, en all. *Anwurf*; piece de fer qui porte les auberons. 527. Voyez *auberon*.

MORDACHE, en all. *Kluppe*; espece d'étau dont les deux mâchoires se réunissent à une charniere ou à un ressort. On les serre en les plaçant entre les mâchoires d'un étau ordinaire. Pour ne point gâter les ouvrages finis, on les saisit dans une espece de modarche de bois. Il y a des *mordaches à chanfrein*, *à lien*, *à bouton*; quelques-uns les nomment *tenailles d'etabli*. 48.

MOUFLE, en all. *Gabel*; *chaîne à mousle*; ce sont des tirans formés par plusieurs bandes de fer qui s'accrochent dans une espece de porte qu'on a jugé à propos d'appeller *le mousle*: on emploie aussi ce mot pour signifier un assemblage de poulies servant à multiplier les forces. 178.

MOULE, en all. *Forme*; c'est un creux dans lequel on coule du métal fondu: mais les serruriers appellent de ce nom une espece de patron d'acier qui leur sert à découper des rosettes, des entrées de serrures, des platines, &c. 136.

MOUTONS, en all. *Bockstuken*; les moutons des voitures sont des pieces de charronnage qui s'élevent à l'avant & à l'arriere des brancards: ils portaient autrefois les soupentes obliques; maintenant les moutons de l'avant portent le siege du cocher, & ceux du derriere les arcboutans. 770.

MUFLE, en all. *schnause*, on nomme ainsi des bandes de fer qui forment des especes de gouttieres, & qu'on place sous les bouts des ressorts pour empêcher que par leur frottement ils n'usent les parties sur lesquelles ils s'appuient. 789.

MUSEAU *d'une clef*, en all. *Reif auf dem schlüsselbarte*, c'est un évasement qui est au bout du paneton, & dans lequel sont presque toujours pratiquées les fentes qui doivent recevoir les dents des rateaux. 512.

N

NOIRS, en all. *Schwarz*. On appelle les ouvrages de ferrurerie *noirs*, ceux qui n'ont point été blanchis & polis à la lime.

O

ORGANEAU, en all. *Ring*; c'eſt un terme de *marine* qui ne ſignifie autre choſe qu'un gros anneau. 237.

P

PAILLEUX, en allem. *Unganz*; un *fer pailleux* eſt celui qui a de petites fentes qui font que la maſſe entiere n'eſt pas bien liée. 12.

PALATRE, en all. *Kaſten*; eſpece de boite quarrée de tôle qui renferme le pêne, les reſſorts, & tout ce qui conſtitue l'intérieur de la ſerrure; un des côtés où eſt percée l'ouverture du pêne s'appelle *le rebord*, en all. *Stulp*: les trois autres, *la cloiſon*, en all. *Umſchweif*. 534.

PALETTE, en all. *Bohrbrett*; on appelle *palette à foret* une piece de bois que l'ouvrier applique contre ſon ventre, & ſur laquelle eſt attachée une bande de fer, percée de pluſieurs trous pour recevoir le bout de l'eſſieu du foret; c'eſt auſſi une eſpece de ſpatule de fer qui ſert à ſablonner le fer. 40, 655. Voyez *ſablonneux*.

PANETON, en all. *Bart*; c'eſt une partie de la clef ordinairement quarrée, qui tient au bout de la tige oppoſée à l'anneau où ſont pratiquées les fentes & les dents qui paſſent dans les gardes ou garnitures de la ferrure; ce qui en fait le muſeau: c'eſt le paneton qui fait marcher le pêne. Il y a de ces panetons droits, & d'autres en S. 50, 512. Voyez *clefs*.

PANNE, en all. *Finne*, ſe dit du côté le plus mince du marteau oppoſé à la tête. Il y a des *pannes droites*, des *pannes de travers*, & des *pannes refendues*. 36.

PATÉ, en all. *Katze*; les ferruriers appellent *pâté* des paquets de fer menu qu'ils joignent enſemble pour les réunir & les corroyer; c'eſt un moyen excellent pour ſe procurer du fer doux.

PAUMELLES, en all. *leichte Thürbände*, ce ſont des gonds qu'on met ſur les portes légeres, & dont le mamelon entre dans une crapaudine attachée ſur le chambranle. 394, 409.

PELE ou mieux *pêne*. Voyez *pêne*.

PENE, en all. *Schloſſriegel*; c'eſt une eſpece de verrou que la clef fait ſortir ou rentrer dans la ſerrure, & qui ſert à tenir la porte fermée. La partie qui ſort de la ſerrure s'appelle *la tête du pêne*, l'autre bout ſe nomme *la queue*; le corps du pêne eſt la partie moyenne entre la tête & la queue; il y a des pênes à deux têtes qu'on nomme *pênes fourchus*, d'autres qu'on nomme *en bord*. Ce dernier pène ne ſort pas de la ſerrure, il coule ſous le rebord, & entre dans l'auberon qui eſt attaché au couvercle d'un coffre. 509, 525.

PENTES, en all. *Bänder*, ce ſont des bandes de fer terminées par un œil ou anneau dans lequel entre le gond, & qu'on arrête ſur la porte avec des clous. Leur uſage eſt de tenir les portes ouvrantes & fermantes. 7.

PENTURES. Voyez *pentes*.

PERÇOIRE, en all. *Lochring*, les ſerruriers nomment ainſi tantôt un gros morceau de fer replié ſur lui-même, tantôt un gros canal de fer, & quelquefois un parallélipipede de fer, percé de pluſieurs trous. L'uſage de la perçoire eſt de former un porte-à-faux quand on veut percer du fer, ſoit à chaud ſoit à froid. 144.

PERSIENNES, en all. *jalouſie-Läden*, ce ſont des eſpeces de contrevents

formés de chaſſis de bois, entre les montans deſquels on met de petites planches minces & légeres, diſpoſées en abat-jour, pour empêcher le ſoleil ou le grand jour de pénétrer dans les appartemens. On en fait auſſi qui ſe replient à peu près comme les ſtores. 800.

Pertuis, on nomme ainſi des ouvertures qui ſont faites au paneton, & qui ſont plus évaſées que les fentes. 513.

Picolets, en all. *Studeln*, crampons qui embraſſent & aſſujettiſſent le pêne d'une ſerrure, & dans leſquels il a la liberté de gliſſer & de couler aiſément lorſqu'on veut le faire ſortir ou rentrer dans le palâtre. 484, 540.

Piquer *une ſerrure*, *ein Schloſs zeichnen*, c'eſt tracer avec une pointe ſur le palâtre l'endroit où doivent répondre les différentes parties qui par leur aſſemblage forment la ſerrure; c'eſt ce que les menuiſiers appellent le *trait*. 536.

Planche, en all. *Mittelpunčte*, partie de la garniture d'une ſerrure qui entre dans une fente faite au milieu du paneton d'une clef. La planche porte pluſieurs pieces de la garniture. On met des planches aux ſerrures beſnardes, qui ouvrent en-dedans & en-dehors de la chambre. C'eſt auſſi une grande fente faite au milieu du muſeau, & qui s'avance plus avant dans le paneton que les rateaux. 513.

Planer, en all. *richten*, c'eſt dreſſer & unir un métal en le battant à froid ſur un tas large & bien dreſſé avec un marteau dont la tête eſt auſſi fort large & dreſſée avec ſoin. 36.

Poinçon, en all. *Durchſchlag*, morceau d'acier à peu près pointu, qui ſert à percer le fer avec le marteau; il y en a de ronds, de quarrés & de plats.

Pointeau, en all. *Körner*, c'eſt un poinçon d'acier qui ſert à percer des fers minces. Il y en a auſſi qui ſervent de traçoir aux ſerruriers. 381.

Pointer *une fiche*, en all. *ein Fiſchband zuſammen ſetzen*: c'eſt mettre dans les trous des ailes d'une fiche, des pointes qui empêchent l'aileron de ſortir de ſon tenon. Quelquefois on dit *pointer une fiche*, pour ſignifier la mettre en place. 500.

Polis, en all. *polirt*, les ouvrages de ſerrurerie qu'on fait avec le plus de ſoin, ſont polis à la lime douce & à l'émeri.

Pomme, en all. *Vorſtriche mit einen Kopfe. Rateau en pomme*, c'eſt un rateau qui, au lieu de ſe terminer par des parties minces, porte au bout des tiges des rateaux ordinaires, de petites pommes qui obligent de changer la forme des dents de la clef. 738.

Potée *d'étain*, en all. *Zinnaſche*, c'eſt une chaux d'étain qui étant broyée bien fin ſert à polir les métaux. 115.

Poucier, en all. *Daumendrücker. Loquet à poucier* eſt une petite palette de fer ſur laquelle on appuie le pouce pour ſoulever le battant des loquets ordinaires, afin de le dégager du mentonnet quand on veut ouvrir la porte. 470.

Poussés, en all. *Katzengrau*, on appelle les ouvrages de ſerrurerie *pouſſés* ceux qui ſont ſimplement blanchis à la lime d'Allemagne ſans être exactement polis.

Poutis, en all. *Pforte*, ſynonyme de *guichet*, petite porte auprès d'une

grande, ou qui fait partie de la grande. 414.

PRISONNIERS, on appelle *rivure prisonniere* celle dont un des bouts de la rivure, au lieu d'être rivé sur une barre, l'est dans un trou qu'on tient plus large par le fond qu'à l'entrée. 313.

Q

QUARRÉ. *Fer quarré* est celui dont la largeur est égale à l'épaisseur. Celui qui n'a que douze à quatorze lignes en quarré se nomme *quarrillon*; celui qui excede ces dimensions se nomme *fer quarré*.

QUARRILLON, en all. *Knoppereisen*, Voyez *fer quarré*.

QUEUE DU PENE. Voyez *pêne*.

R

RANCETTE, en all. *Rohrblech*, est une tôle commune qu'on emploie pour faire les tuyaux de poele. 29.

RAPPOINTIS. On nomme ainsi de légers ouvrages tels que les clous, pattes, broches, chevilles, crochets, pitons, vis, &c. que les serruriers emploient, mais qui sont communément faits par les cloutiers.

RATEAUX, en all. *Vorstriche*, piece de la garniture qui est aux serrures les plus communes; ce sont des morceaux de fer qui portent plusieurs parties saillantes dont les dents entrent dans les entailles qui sont au museau de la clef; on donne aussi ce nom aux entailles qui sont creusées sur le museau, & qui forment des dents. 513, 738.

RAVALER *l'anneau d'une clef*, en all. *die Rante richten*, c'est lui faire prendre une figure à peu près ovale de ronde qu'elle étoit; ce qui se fait avec un outil qu'on nomme *ravaloir*, qui est une espece de mandrin. 651.

RAVALOIR. Voyez *ravaler*.

REBORD *d'un palâtre*. Voyez *palâtre*.

RECUIRE, en allem. *aufglühen*, c'est chauffer du fer pour lui rendre sa ductilité après l'avoir battu au marteau, ce qui le durcit ou l'écrouit: on donne aussi un recuit aux ouvrages d'acier lorsqu'ils ont été trempés trop dur. 91.

RECUIT. On donne un recuit au fer en le faisant rougir pour le rendre plus ductile, & à l'acier pour qu'il soit moins cassant. *Ibid.*

RELEVER *sur le plomb*, en all. *auf dem Bleye treiben*; c'est former avec des instrumens qu'on nomme *mattoirs*, des sillons ou creux qui font paroître les reliefs plus saillans. 383

RELEVEUR. On appelle ainsi des ouvriers qui s'occupent uniquement à relever des ornemens sur la tôle.

RENFORT, en all. *Stärcke*; ce sont des pieces de fer qu'on soude à d'autres, à des endroits où ils ont besoin d'être fortifiés. 208

RENVOI *des sonnettes*, en all. *Winckeleisen*; c'est un triangle de fer ou de cuivre attaché à un clou par un de ses angles, & qui sert à transmettre le mouvement du cordon jusqu'à la sonnette.

RESSORT, en all. *Feder*. On donne ce nom à différentes pieces de serrurerie dont le but est toujours de produire quelque mouvement. Il y en a de *doubles* qui ont deux branches; il y en a qu'on nomme *à chien*, parce qu'ils agissent sur une troisieme piece qu'on nomme *fouillot*, comme le ressort d'un chien de fusil. Le ress-

ſort à boudin eſt roulé par un de ſes bouts en ſpirale. On met aux voitures, des reſſorts qui ſont formés par un aſſemblage de lames d'acier dont le gros bout ſe nomme *le talon*, & le bout mince *la tête*. Il y a des reſſorts *à écreviſſe*, *à apremont*, *à la Daleſme*, &c. 541.

RESSUER, *faire reſſuer le fer*, en all. *ausſchweiſſen*, c'eſt le décharger des corps étrangers qui ſont dans la gueuſe, & ſur-tout du laitier. Cette opération ſe fait principalement à l'affinerie. 11.

RETRAINDRE, en all. *Niederſtemmen*; c'eſt une opération ſinguliere, par laquelle en frappant ſur une piece de métal mince à coups de marteau, on la fait rentrer ſur elle-même; c'eſt le contraire d'*emboutir*. 361.

RIFFLARD. Voyez *brunisſoir*.

RINCEAUX, en allem. *Lauberzüge*; ce ſont des ornemens qui repréſentent comme de grandes feuilles fort alongées & fort découpées par les bords. 4.

RINGARD, en all. *Schweif Kehr-Wendeſtange*; barre de fer qu'on ſoude à un gros morceau de fer qu'on ne pourrait manier avec les tenailles, & au moyen duquel on le porte à la forge, & on le manie ſur l'enclume, 95.

RIVURE, en all. *Vernietung*, c'eſt une eſpece de tête faite à l'extrêmité d'une broche de fer pour l'aſſujettir dans un trou où elle paſſe. On fait une rivure à l'extrêmité des petites goupilles qu'on nomme *rivures*, & auſſi au bout de certains clous que pour cette raiſon on appelle *clous rivés*. 310.

ROCHE, *fer de roche*, *demi-roche*. Le fer qu'on nomme à Paris *de roche*, vient de Champagne. Je crois que ce nom lui vient de ce qu'on s'imagine qu'il eſt fait avec de la mine en roche. On peut conſulter l'*art des groſſes forges*. Celui qui eſt dit *demi-roche* eſt plus doux que l'autre. Peut-être dans les forges mêle-t-on la mine en roche avec celle en grains.

ROSE DE GOUVERNAIL. V. *conaſſiere*.

ROUET, en allem. *Reif*, partie de la garniture d'une ferrure. C'eſt une piece de tôle qui fait une portion de cercle & qui entre dans des fentes qui ſont aux côtés du paneton des clefs. On appelle auſſi *rouets* dans une clef, les fentes qui ſont ouvertes ſur les côtés du paneton, & dans laquelle entre le rouet de la ferrure. 513.

ROULEAU, en all. *Schnörkel*, les ferruriers nomment ainſi du fer de quarrillon roulé en volute; & on nomme *faux rouleau*, un barreau auquel on a fait prendre ce contour, & qui ſert à rouler les autres deſſus. Voyez *enroulement*. 292.

ROUVERAIN, en all. *rothbruchig*, le *fer rouverain* eſt celui qui bouillonne à la forge, & qui ſe brûle aiſément. Si on ne le ménage pas au feu, il ſe diviſe en pluſieurs parties.

S

SABLONNER, en allem. *ſanden*, c'eſt jeter du ſable fin ſur le fer chauffé à la forge lorſqu'on veut ſouder, ou dans d'autres occaſions. 40.

SABOT, en allem. *Schuh*, on nomme *ſabot* une piece de fer creuſe pour recevoir le bout d'un pilotis, & qui ſe termine en pointe pour mieux percer le terrein, & s'ouvrir un paſſage entre les pierres. 205.

SANGUINE

SANGUINE, en all. *Blutstein*, minéral en forme de pierre rougeâtre, dure, pesante, & par aiguilles longues & pointues. On la nomme aussi *pierre hématite*. On s'en sert pour polir les métaux. 94, 117.

SAUTERELLE, en all. *Schmiege*, *Winkel-fasser*; les serruriers nomment ainsi une fausse équerre qui sert à prendre l'ouverture des différens angles. 325.

SCELLEMENT, en all. *Mauerhaacken*, c'est une espece d'enfourchement qu'on fait au bout d'une piece de fer qui aboutit à un mur, & qui doit y être scellée ou en plâtre ou avec du mortier. 177.

SCIE, en all. *Säge*; les scies de serruriers sont un feuillet d'acier mince; elles sont dentées & striées sur les côtés: quelques-unes sont montées sur un arçon; mais la plupart sont fortifiées par un dosseret. 132.

SERRURE, en all. *Schloß*, c'est une machine très-ingénieuse, qui est formée d'une boite nommée *palâtre*, d'un ou de plusieurs pênes, & en-dedans de ressorts, gâchettes & garnitures qui font qu'une serrure ne peut être ouverte qu'avec sa clef. C'est cette ingénieuse machine qui a donné le nom de *serruriers* à des ouvriers qui font beaucoup d'autres ouvrages en fer. 508.

SERTIR, en all. *einfassen*, c'est réunir une piece à une autre par de petites levres qui sont au bord du trou où l'on ajuste la piece. 736.

SEUIL, en allem. *Schwelle*, *Sohlstück*, c'est une grande pierre posée au niveau du pavé entre les jambages d'une porte. Elle est souvent garnie de bandes de fer. 205.

SOUDER, en all. *Schweissen*, c'est réunir deux morceaux de fer au point de n'en plus faire qu'un, en attendrissant le fer au feu, & le frappant au marteau. Si, pour faire cette réunion, on emploie une substance étrangere qu'on nomme *soudure*, les ouvriers appellent cette opération *braser*.

SOUDER A CHAUD, en all. *zusammen schweissen*, c'est réunir ensemble deux morceaux de fer qu'on a auparavant chauffés, prêts à fondre, avec le marteau. Pour que la soudure soit bonne, il faut que les deux morceaux qu'on veut réunir soient étirés en bec de flûte; c'est ce qu'on nomme *amorcer*. 68 & suiv.

SOUFFLET, en allem. *Blasbalg*, faux brancard d'une chaise de poste. 785.

STORE, en all. *Springgardine*, tuyau de fer-blanc dans lequel il y a un ressort à boudin sur lequel on roule un morceau d'étoffe qu'on peut dérouler de dessus le tuyau pour se garantir du soleil.

SUANTE, en all. *fliessend*. On dit *donner une chaleur suante*, lorsque le fer chauffé blanc commence à fondre.

T

TALON *de ressort*, en all. *der Fuß an der Feder*: cette expression se prend en deux sens; c'est souvent le gros bout d'un coin de ressort; & aux ressorts doubles des carrosses à fleche, une piece de fer placée entre les talons des deux ressorts, & qui sert à les attacher à la caisse par un boulon. 788.

TARAUD, en all. *Schraubenbohrer*, cylindre de fer couvert d'acier, dans

lequel on a creusé des pas de vis pour faire ou tarauder des écrous. 163.

TARGETTE, en all. *Fensterriegel*, sorte de petit verrou qu'on met à de petits volets. 431.

TAS ou TASSEAUX, en all. *Untersatze*, ce sont de petites enclumes, à la table desquelles on donne différentes formes pour emboutir & relever le fer en bosse. 35.

TENAILLE, en all. *Zange*, instrument pour tenir le fer ou à la forge ou sur l'enclume; il y en a de droites, de crochues & d'autres qui tiennent lieu d'étampes. 38. Voyez *mordache*.

TETE DU PENE. Voyez *pene*.

TIGE, en all. *Rohr*, la tige d'une clef est la partie droite qui s'étend depuis l'anneau jusqu'au paneton.

TIRANT, en all. *Zugband*, c'est un long barreau de fer qui traverse tout un bâtiment, & qui répond à une ou deux ancres, ou par un de ses bouts, tantôt à une poutre & tantôt à un mur. On met des tirans aux cheminées pour empêcher que le vent ne les renverse. 171.

TISONNIERES, en all. *Essenklingen*, on appelle ainsi des especes de fourgons qui servent pour attiser la forge. Il y en a de droites & de courbes. 40.

TÔLE ou fer en feuilles, en all. *Blech*, ce sont des fers qui ont passé sous le marteau des applatisseries. Les serruriers en emploient beaucoup de différentes épaisseurs; la tôle de Suede est la plus estimée.

TOMBEAU, en all. *Bauch*, on appelle *des grilles ou des balcons à tombeau* celles dont le bas fait une saillie ou par un coude ou par un arrondissement en forme de console.

TOURILLON, en allem. *Zapfen*; gros morceau de fer rond qui sert d'axe à plusieurs machines.

TOURNE-A-GAUCHE, en allem. *Wendeisen*. Les serruriers prennent ce mot en deux sens; c'est quelquefois un tourne-vis, & d'autres fois un crochet qui sert à contourner le fer.

TOURNE-VIS. Voyez *tourne-à-gauche*.

TRANCHE, en allem. *Abschrott*; c'est un ciseau qui sert à couper le fer à chaud. On l'emmanche dans une hart. Il y en a de percées pour couper les fiches à chaud. 33.

TRAPPE, en all. *Schlageisen*. Les serruriers nomment ainsi une piece de fer plate qui s'engage dans les dents du cric des berlines, & fait l'office d'un linguet ou d'un encliquetage. 770.

TREMIE, en all. *Handband*; on appelle *une bande de trémie*, une bande de fer plat qui aboutit sur les solives qui bordent le foyer, & soutient l'âtre sans craindre d'incendie. 199.

TREPAN, machine qui sert à faire tourner un foret qu'on tient dans une position verticale. 147. Voy. *drille*.

TRICOISES, en all. *gekrippte Zangen*, ce sont des especes de tenailles dont les mordans courbes ne pincent que par leur extrêmité. 38.

TRINGLES, en all. *Stäbe*; barres de fer forgé en rond: les tringles passent dans des anneaux qui soutiennent les rideaux. Il y a des tringles de fer noir, d'autres blanchies à la lime, & d'autres polies.

TRIPOLI, en all. *Trippelerde*, espece de craie ou de pierre tendre d'un blanc tirant sur le rouge, qui sert à polir les métaux. 115.

TRUSQUIN, en all. *Streichmaas*, outil qui sert à marquer les endroits où l'on veut ouvrir une mortaise.

TUYERE, en all. *Rohr*; c'est un canal de fer épais qui sert à conduire le vent du soufflet dans la forge.

V

VASE, en all. *Knopf*, petits ornemens en forme de vase qu'on met au haut & au bas des fiches qu'on nomme pour cette raison *fiches à vase*. 7.

VERGETTES, en all. *Windeisen*, petites verges de fer qu'on applique ordinairement sur les panneaux de vitres montés en plomb. 243.

VIELLE, *loquet à vielle*. Les loquets à vielle s'ouvrent avec une clef qui souleve une piece coudée en forme de manivelle, laquelle souleve le battant du loquet; on en fait usage pour fermer les portes des lieux d'aisance, &c. 476.

VIS, en all. *Schrauben*; ce sont des morceaux de fer taraudés par un de leurs bouts, & terminés à l'autre par une tête, ou refendus en quarré. Il y a des vis de lit, de parquet, pour les glaces, pour les serrures, & des vis en bois qui n'ont point d'écrou.

VITRAIL, chassis de fer avec des croisillons aussi en fer, qui reçoit des panneaux de verre montés en plomb. On ne s'en sert guere que dans les églises & les basiliques. On dit au pluriel des *vitraux*. 241.

VITRAU. Quelques auteurs emploient ce mot dans le même sens que le précédent; mais il vaut mieux dire *vitrail*.

VRILLE, petit instrument qu'on mene avec la main, & qui sert à percer des trous dans du bois. Les serreurs en font quelquefois usage.



TABLE

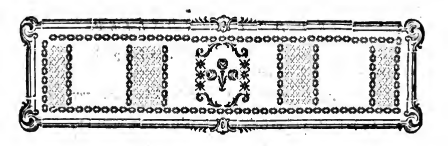
DES CHAPITRES ET ARTICLES.

Fin de l'art du ſerrurier.

A R T

DU CHANDELIER.

Par M. DUHAMEL DU MONCEAU.



ART
DU CHANDELIER (1).

1. ON appelle communément *chandelles*, des flambeaux formés de suif & d'une meche de coton : car on nomme *bougies* les chandelles de cire ; & les chandelles qui sont faites avec de la résine, ne sont d'usage que dans les provinces où les bois de pin sont communs.

2. LA graisse des animaux, qu'on nomme *suif* (2), quand elle a été fondue & clarifiée (3), est donc la matiere qui sert principalement à faire les chandelles, & cette raison doit nous engager à commencer par dire quelque chose des différentes graisses. J'aurai seulement l'attention de ne m'étendre sur cette matiere, que le moins qu'il me sera possible.

3. ENTRE les graisses des animaux, les unes sont fluides comme les huiles ; d'autres, qui prennent un peu plus de consistance, sont néanmoins incapables d'acquérir une certaine fermeté en se refroidissant ; d'autres sont plus seches ; & par degrés on parvient à en trouver de si seches, qu'elles sont trop cassantes pour être employées seules à la fabrique des chandelles qu'on doit brûler l'hiver.

4. LES graisses ont donc des qualités différentes suivant l'espece d'animal qui les fournit. Mais dans le même animal on trouve des graisses différentes, suivant les parties d'où on les retire ; & la qualité des graisses varie encore

(1) Cet art fut publié par M. Duhamel en 1764. Il fait partie du premier volume de la traduction allemande, donnée par M. de Justi en 1762.

(2) En allemand, *Talk*.

(3) Le suif differe de la graisse, en ce qu'il a plus de consistance, & se trouve principalement aux reins & autour des intestins. Voyez l'Encyclopédie, au mot *chandelier*. Il semble que la distinction adoptée par M. Duhamel, est plus conforme à l'usage.

fuivant les alimens dont les animaux ont ufé. Il ne fera pas hors de propos d'entrer à ce fujet dans quelques détails.

Qualités différentes des graiffes de différens animaux.

5. La graiffe des poiffons & de la plupart des oifeaux aquatiques ne fe fige pas : elle refte coulante comme de l'huile. Celle de cheval eft très-molle & prefque coulante. La graiffe de bœuf prend plus de confiftance, néanmoins elle refte fort graffe. Celle de mouton & de bouc eft la plus feche de toutes celles qui entrent dans le commerce. Elle l'eft même trop, puifque les chandelles de pur fuif de mouton font très-caffantes quand il fait froid. La graiffe de bœuf, au contraire, eft trop molle & trop graffe ; c'eft pourquoi on mèle enfemble ces deux graiffes pour avoir des chandelles fermes & fuffifamment feches, fans être caffantes l'hiver.

6. Comme dans la fabrique des bonnes chandelles il ne doit entrer que de ces deux efpeces de graiffes, nous ne parlerons pas des fraudes de quelques mauvais chandeliers qui emploient des graiffes de moindre prix, qu'ils achetent des écorcheurs, des charcutiers, ou cette graiffe molle qui fe fige fur l'eau où l'on a fait cuire les tripes, & qu'on connait fous le nom de *petit fuif* (*).

On trouve dans différentes parties d'un même animal, des graiffes de qualité différente.

7. Cette différence eft fur-tout très-fenfible dans les porcs. Les moins attentifs ont remarqué que le lard ne reffemble point au fain-doux ; & en y prêtant plus d'attention, on trouverait dans cet animal trois, quatre ou un plus grand nombre de graiffes affez différentes les unes des autres, fuivant les parties d'où on les aurait tirées.

8. Les différences qu'on remarque dans les graiffes des porcs exiftent, quoique moins fenfiblement, dans les autres animaux. Par exemple, la graiffe qui enveloppe les reins, eft ordinairement plus ferme que celle qu'on retire de l'épiploon ou du méfentere, ou d'autour des boyaux qu'on nomme *raties* ; & ces graiffes font affez différentes de celle qui refte attachée aux mufcles, & qui fe vend avec la viande. Pour les fabriques de chandelles, on n'emploie que la graiffe qui enveloppe les reins, & celle des inteftins, qu'on fond enfemble

(*) Il eft ordonné aux bouchers de fondre féparément le fuif de mouton & celui de bœuf ; & de tout tems il leur a été défendu de mêler avec leur fuif de bœuf & de mouton, aucun fain, oing, flambarts, fuif de tripes, ou autres graiffes.

sans distinction. Ainsi l'on peut se dispenser d'avoir aucun égard aux petites différences que nous venons d'indiquer, & se contenter de distinguer, avec les chandeliers, deux especes de graisses, celle du bœuf & celle du mouton (4); bien entendu que, sous la dénomination de *graisse de bœuf*, on comprend celle de vache & de taureau, quoique la graisse de bœuf soit plus molle que les deux autres; de même que, sous la dénomination de *graisse de mouton*, est comprise la graisse des béliers, des brebis, même celle des chevres & des boucs (5). On tire des provinces méridionales, de la graisse de bouc qu'on emploie pour la pharmacie.

La nature des alimens influe sur la qualité des graisses.

9. On sait que le lard des porcs nourris de glands, est si sec que les rôtisseurs le trouvent trop cassant pour piquer les viandes fines. Le lard des porcs nourris de grain, est de la meilleure consistance. Mais quand on leur donne pour nourriture des substances huileuses, comme le marc des noix dont on a exprimé l'huile, leur lard est si mou, qu'il en coule une graisse liquide qu'on peut comparer à de l'huile. Cette remarque ne regarde pas directement la fabrique des chandelles, puisqu'on n'y doit point employer de graisse de porc; mais j'ai cru qu'elle serait très-propre à faire appercevoir combien les différentes nourritures qu'on donne aux animaux influent sur la qualité de leur graisse; & quoique ce ne soit pas toujours d'une façon aussi sensible que dans le lard des porcs, elle existe néanmoins dans les autres animaux. Les chandeliers s'apperçoivent, & on convient assez généralement, que la graisse des animaux qui sont nourris de fourrages secs & nourrissans, est meilleure que celle des mêmes especes d'animaux qui n'ont vécu que d'herbes vertes. Je n'ai point fait d'observation pour m'assurer de ce fait; mais il s'accorde avec ce que tout le monde a pu remarquer sur les animaux vivans. Si on engraisse un cheval avec des plantes vertes, avec des navets, avec du son, ou de l'orge qui a servi à faire de la bierre, sa graisse sera molle en comparaison de celle d'un cheval qui aura été nourri avec du grain, du foin sec & de la paille.

10. Quoi qu'il en soit de ces petites différences, on emploie les graisses telles qu'elles se présentent; on convient seulement que les graisses des animaux qu'on tue l'hiver, sont de meilleures chandelles que celles des animaux qu'on tue pendant l'été. Je ne crois pas que cette différence dépende principale-

(4) On doit fondre séparément le suif de mouton & celui de bœuf. On peut ensuite mélanger l'une avec l'autre, dans la proportion que l'on jugera convenable.

(5) Plusieurs chandeliers préferent le suif de chevre & de bouc, à tous les autres.

ment des alimens dont les animaux ont usé, mais plutôt de ce que dans les tems chauds, le sang dont les graisses fraîchement tirées des animaux sont imprégnées, se corrompt promptement; il s'y forme des vers, & ces suifs contractent une mauvaise odeur qui rend les chandelles très-désagréables : d'ailleurs les suifs d'hiver sont plus secs que ceux d'été.

11. Nous nous sommes peut-être déjà trop étendus sur la nature des graisses, notre intention n'étant que de les considérer relativement à l'art du chandelier; ainsi je me hâte de parler de la préparation des suifs.

De la maniere de fondre les graisses de bœuf & de mouton pour en faire du suif propre à faire des chandelles.

12. Je dois prévenir que cet article ne regarde point précisément l'art du chandelier, puisque ce sont les bouchers (*) qui sont dans l'usage de fondre les graisses, au moins dans les grandes villes (6); car dans les petites villes des provinces, où les bouchers ne tuent pas assez pour que leurs graisses puissent les indemniser des frais qu'exigent leurs fontes, ils les vendent, au sortir de l'animal, aux chandeliers qui ramassent les graisses de plusieurs bouchers, & les fondent pour leur propre usage. Mais quand cette premiere préparation se ferait toujours par les bouchers, nous ne serions pas pour cela dispensés d'en parler, puisque c'est un préliminaire absolument nécessaire pour la fabrique des chandelles.

(*) Il est défendu aux bouchers de la ville de Paris de vendre leur suif *en branche*.

(6) Une seule raison peut engager la police à permettre aux bouchers de fondre les graisses des animaux qu'ils tuent : c'est que ces graisses se corrompent aisément, & qu'elles risqueraient de se perdre, si les bouchers ne trouvaient pas des acheteurs. Au contraire, il y en a une foule qui devraient porter à laisser ce soin aux chandeliers. La graisse est la principale matiere de leur fabrique; il leur importe d'être bien assurés de sa bonne qualité; & ils ne sauraient l'être tant qu'ils ne la fondront pas eux-mêmes. Il est aisé de juger si le suif est bon, lorsqu'il est encore en branche; on peut distinguer sans peine de quel animal il vient : mais il n'y a aucune marque certaine pour décider si le suif n'a pas été altéré. La police a beau faire des réglemens, ils seront inutiles, tant qu'on ne pourra pas convaincre les trompeurs. Cependant une fraude légere peut nuire beaucoup à la qualité des chandelles. Les bouchers n'ont aucun motif d'eviter la fraude; la bonté des chandelles ne touche point à leur intérêt; au lieu qu'il importe aux chandeliers de vendre de bonne marchandise, s'ils veulent en avoir du débit. D'ailleurs, la fonte des suifs détourne les bouchers de leur occupation principale; & l'établi d'un chandelier est tout disposé pour cette opération. Toutes ces raisons font croire que la police de Paris a mal vu, lorsqu'elle a défendu aux bouchers de cette grande ville de vendre leur suif *en branche*. Il eût été avantageux de leur ordonner précisément le contraire, excepté le seul cas où leur graisse risquerait de se gâter, faute d'acheteurs. *Liberté*, voilà le mot qu'il faut répéter à chaque page, lorsqu'on traite de la police des arts.

13. LA conversion des graisses en suif consiste à séparer la partie vraiment graisseuse des membranes & du tissu cellulaire, où elle est renfermée, aussi bien que du sang avec lequel elle est mêlée au sortir de l'animal. Peut-être qu'outre cette séparation de la graisse d'avec les substances étrangeres, la fonte dissipant un peu de son humidité, lui donne de la fermeté, & l'empêche de se corrompre; car la graisse *en branche* devient très-puante, & il s'y forme des vers: ce qui n'arrive pas au suif. Et l'on sait que le beurre perd considérablement de son poids, quand on le fait fondre pour le conserver.

14. QUAND les bouchers ont tiré des bêtes qu'ils tuent, la substance adipeuse, ou la graisse renfermée dans ses membranes, ils la portent au séchoir A (*pl. I, fig.* 1), où ils l'étendent sur des perches, afin que l'air la frappant de toutes parts, elle soit moins exposée à se corrompre que si on la mettait en tas: d'ailleurs cette graisse qui, au sortir de l'animal, était chaude; se refroidit & se fige, le sang & les membranes se dessechent; ce qui est avantageux pour l'extraction du suif.

15. LORSQU'ON a ramassé une certaine quantité de cette graisse desséchée, qu'on nomme *du suif en branche* (7), on la porte dans des mannes au hachoir (*pl. I, fig.* 2).

16. COMME les parties graisseuses sont contenues dans les cellules membraneuses, elles en sortiraient difficilement, si l'on ne commençait pas par rompre ces cellules: c'est ce qu'on fait en coupant le suif en branche en petits morceaux gros comme des noix, avec un fort couperet ou hachoir, sur une forte table, semblable à celles sur lesquelles les bouchers coupent leur viande.

17. A mesure que le suif en branche est suffisamment haché, on le met dans des mannes semblables à celle marquée B, & on le jette dans une grande chaudiere de cuivre E (*pl. I, fig.* 3), dont le fond se termine comme un œuf, afin que les saletés se rassemblent dans la partie la plus basse.

18. CETTE chaudiere est montée sur un fourneau de brique, de façon qu'elle ne soit chauffée que par le fond, où il y a toujours un bain de suif qui l'empêche de brûler, & afin que le feu n'agisse point sur les bords de la chaudiere, où le suif qui s'y attache pourrait se rôtir. Autour des bords de la chaudiere, le fourneau a une bordure de maçonnerie assez large, qui est inclinée vers la chaudiere, afin que le suif qui tombe dessus s'écoule, & retombe de lui-même dans la chaudiere.

19. AU bas du fourneau il y a des degrés pour élever l'ouvrier, & le mettre à portée de remuer le suif, & de le tirer de la chaudiere, comme je l'expliquerai dans un instant.

(7) Le *suif en branche* est celui qui est encore enfermé dans ses membranes, tel qu'on l'a tiré des bêtes.

20. Sur la bordure du fourneau E il y a quelques trous remplis de plâtre en poudre, dans lequel les ouvriers mettent leurs mains pour les dégraisser; sans quoi ils ne pourraient pas tenir fermement les outils dont ils se servent, parce qu'étant enduits de graisse, ils s'échapperaient.

21. La graisse se fond peu à peu dans la chaudiere, & un ouvrier a soin de la remuer fréquemment, pour empêcher qu'elle ne brûle, & pour qu'elle sorte des cellules membraneuses dans lesquelles elle était renfermée.

22. Quand elle est bien fondue, on la tire de la chaudiere avec de grandes cuillers de cuivre L qu'on nomme *puisselles*, & on la verse dans de grandes poeles de cuivre M O, où elle doit se refroidir. Mais pour séparer le suif des parties membraneuses, on le passe dans une *banatte* N, qui est un panier d'osier cylindrique, assez à claire-voie pour que le suif fondu puisse couler, & assez serré pour que les parties membraneuses ne puissent pas passer avec le suif. Quelques bouchers ont des banattes de cuivre percées de trous comme les passoires (8).

23. Les uns plongent la banatte dans le suif de la chaudiere, & ils le puisent dans la banatte, même pour le verser dans les poeles M; mais la plupart posent sur les bords de la poele M un chevalet O, qui est un assemblage de quatre morceaux de bois en forme de civiere, sur laquelle repose la banatte dans laquelle on verse, avec une puisselle, le suif pêle-mêle avec les membranes, qui restent dans la banatte, pendant que le suif épuré tombe dans la poele.

24. Comme, pour la facilité de ce travail, il faut que la poële, sur laquelle est établie la banatte, soit à portée de la chaudiere; & comme il faut que le suif reste quelque tems dans les poeles, pour se purifier & pour se refroidir, avant que d'être versé dans les moules, on tire du suif de la grande poele avec des puisselles, pour en remplir des poeles moins grandes, qui sont à quelque distance de la chaudiere.

25. Le suif perd dans les poeles une partie de sa chaleur; & il se précipite au fond quelques saletés que la banatte n'a pas retenues.

26. Avant que le suif soit figé, on le puise dans les poeles avec le pot P, ou une puisselle L, pour le verser dans des futailles Q, dont on a pris la tare, afin de savoir ce qu'elles contiennent de suif; ou bien avec l'écuelle on remplit les jattes ou mesures de bois S, qui doivent contenir cinq livres & demie de suif; & quand il est refroidi, on a des pains hémisphériques

(8) Cette seconde espece de banattes, est sans contredit préférable. Les banattes d'osier boivent beaucoup de suif. D'ailleurs, les trous d'une passoire de cuivre étant tous égaux, les parties membraneuses & les ordures se séparent mieux. S'il en coûte davantage pour faire fabriquer des ustenciles de cuivre, on s'en trouve dédommagé par leur durée.

que les bouchers vendent aux chandeliers : c'est ce qu'on nomme *le suif de place* (*), qui est plus estimé que celui qu'on tire en barriques des provinces ou des pays étrangers (9).

27. Le sédiment qui reste au fond des poëles, se nomme *de la boulée*. Il m'a paru qu'elle était formée, 1°. des saletés terreuses qui étaient mêlées avec le suif en branche : 2°. du sang qui s'est cuit dans la fonte du suif : 3°. de quelques fragmens de membranes qui n'ont pas été retenus par la banatte, le tout mêlé avec du suif. On met cette boulée à part ; & quand on en a rassemblé une certaine quantité, on la *glasse*, c'est-à-dire, qu'on la met dans la chaudiere, & que par une chaleur modérée, le suif se fond, & se porte à la surface, où on le ramasse. Le sédiment se vend comme le *creton*, mais plus cher, parce qu'il est plus chargé de graisse.

28. On apperçoit maintenant qu'il est avantageux que le suif fondu soit mis dans de grandes poëles, où il puisse rester long-tems en fusion : si le refroidissement se faisait trop promptement, la boulée ne se précipiterait qu'imparfaitement, & le suif resterait impur.

29. Il nous reste à parler de ce qui est retenu par la banatte. On se rappellera aisément que ce n'est autre chose que quantité de membranes imbues de suif, qu'il s'agit de retirer en faisant passer le marc sous une forte presse.

30. La presse V (*pl. I*, *fig.* 4) est formée par les jumelles *a*, l'arbre de dessous *b*, la mai *c*, le seau *d*, des hausses *e*, le mouton *f*, la lanterne *g*, la vis *h*, & l'écrou *i*.

31. Pendant que le marc qui est dans la banatte est chaud, on le verse dans le seau *d* : on met par-dessus plus ou moins de hausses *e*, suivant que le seau est plus ou moins rempli de marc ; on tourne la vis pour faire appuyer le mouton *f* sur les hausses *e*, d'abord avec un levier qu'on engage dans les fuseaux de la lanterne *g* ; ensuite, pour serrer plus fortement, on roule un cable d'abord sur la lanterne, puis sur un cylindre vertical ; & par le moyen des leviers, la pression devient très-forte. Le cylindre ou le treuil vertical n'est point représenté dans la figure, pour éviter la con-

(*) L'expression de *suif de place* vient de ce qu'il a été ordonné à différentes fois aux bouchers de porter tout leur suif, ou, par tolérance, des montres, à une halle ou une place indiquée par la police, où les bouchers doivent faire la vente de leurs suifs aux chandeliers.

(9) Il semble qu'on pourrait donner à ce nom de *suif de place*, une étymologie plus générale. C'est comme si l'on disait, *suif marchand*. Une ville où se fait un grand commerce, s'appelle une *place de commerce*. Les négocians la nomment *la place*. *Il y a beaucoup de papier sur la place*. De même ils désignent les marchandises fabriquées dans le lieu même, des marchandises de place, pour les distinguer des marchandises étrangeres.

fusion, & parce que sa position s'imagine aisément. A mesure que l'on presse, le suif sort par les trous du seau, il coule dans la mai *e*, & par l'anche ou gouleau il tombe dans une poele *k* qui le reçoit. Ordinairement on met sur cette poele un tamis de crin pour arrêter les immondices qui pourraient s'échapper par les trous du seau. Quand le suif est égoutté, & quand la presse est refroidie, on remonte l'écrou, on ôte la cheville, & le seau s'ouvre en deux, à cause de la charniere *m*; alors on tire les hausses *e*, ainsi que le marc qu'on nomme *pain de cretons*, qu'on vend pour faire de la soupe aux chiens de meute & de basse-cour, & nourrir des volailles.

32. Le suif qu'on reçoit dans la poele *k*, est sur-le-champ versé dans les futailles ou dans les moules, comme celui qui a passé dans la banatte.

33. Il suit de ce que nous venons de dire, que les suifs sont des graisses d'animaux, fondues, dégagées de leurs membranes & dépurées : ainsi l'on distingue les suifs par le nom des animaux qui les ont fournis.

34. Le suif de mouton est estimé le meilleur par les chandeliers; il doit être fort blanc, sec, cassant, & un peu transparent.

35. Le suif de bœuf est plus gras que celui de mouton ; il doit être nouveau, sans mauvaise odeur, & d'un blanc tirant un peu sur le jaune.

36. Les bouchers de Paris fondent leurs suifs, tant de bœuf que de mouton, dans des jattes. Leur suif qu'on nomme *de place*, est plus estimé que celui de Hollande, d'Irlande & du Nord, qui vient dans des barriques (10). Les chandeliers redoutent sur-tout les suifs qui ont été salés, parce qu'ils font pétiller les chandelles; & il est expressément défendu aux bouchers de Paris d'introduire du sel dans leurs suifs : ce qui serait inutile, car le suif bien fondu & dépuré n'est sujet ni à se corrompre, ni à être mangé par aucun insecte (11).

37. Pour faire de bonnes chandelles, on mele parties égales de suif de mouton & de suif de bœuf (12); il est défendu d'y mèler du beurre

(10) Le suif est toujours meilleur à être conservé dans l'endroit où il a été fondu. En Hollande, le suif qu'on y fond serait trouvé meilleur que celui de Paris, si l'on s'avisait d'y en porter. La raison en est très-simple. Le suif qu'on transporte est toujours plus vieux, tandis que celui qu'on a dans le lieu même est nouveau. Le vieux suif ne sert plus à faire des chandelles, il n'est bon qu'à faire du savon.

(11) L'expérience contredit ce que notre auteur avance ici, que le suif bien fondu & dépuré n'est sujet ni à se corrompre, ni à être mangé par aucun insecte. A mesure qu'il vieillit, il tombe dans un état de dissolution; on y remarque un changement sensible; son goût change, il a une odeur fade & désagréable, il perd sa fermeté & sa consistance; en un mot, on ne saurait l'employer à faire de bonnes chandelles. D'ailleurs, les rats & les souris attaquent le suif le mieux fondu; & quoique ce ne soient pas là des insectes, leurs atteintes n'en sont pas moins dommageables au propriétaire.

(12) Il n'est pas absolument décidé que cette dose soit la meilleure possible. Deux

ni

ni aucune autre graiſſe, particuliérement celle du cochon, qui coule, répand une mauvaiſe odeur, & ſe conſume fort vite.

38. Le petit ſuif, ou ſuif de tripes, qui eſt la graiſſe qui ſe fige ſur le bouillon où l'on a fait cuire les tripes, n'eſt pas propre à faire de bonnes chandelles. On le fait fondre avec d'autres graiſſes, pour le vendre aux ſavonniers & aux hongroyeurs, ou pour remplir des lampions & des terrines d'illuminations. On verra dans la ſuite que les chandeliers ont obtenu de la police d'introduire, dans les chandelles qu'ils font l'hiver, un peu de ce petit ſuif; mais cette tolérance eſt abuſive.

39. Le ſuif de bouc ſe tire de Provence & de Languedoc, par Lyon & Nevers. Il doit être ſec, tranſparent & fort blanc; il eſt préférable à tout autre pour allier avec la cire; & c'eſt peut-être de ce ſuif qu'eſt venu le terme de *bougie*.

Sur les meches.

40. Les ſubſtances animales ſe grillent au feu, & forment un charbon; mais leur flamme n'eſt que paſſagere, & elles ne conſervent point le feu. C'eſt par cette raiſon que tous les fils de cheveux, de crin, de ſoie, de laine & de poil de chevre, ne valent rien pour faire des meches: il faut employer à cet uſage des ſubſtances végétales. Ce fait eſt ſingulier; car on ſait qu'on peut faire des meches aux lampes, avec le lin incombuſtible, qui ne brûle pas, mais qui attirant l'huile, & la diviſant en petits filets, lui permet de s'enflammer & de brûler. On fait auſſi des meches aux lampes à l'eſprit-de-vin, avec du fil d'argent trait: néanmoins la laine déjà graſſe par elle-même, & qui ſe charge très-bien des huiles où elle trempe, ne retient point la flamme, apparemment parce qu'en ſe grillant, le charbon ne permet pas à l'huile, ou à la graiſſe qu'elle contient, de ſe tenir allumée; & ſur-le-champ la laine étant réduite en un champignon, il ne reſte point; comme dans le lin incombuſtible, des pores capillaires qui portent le ſuif fondu juſqu'à l'extrémité de la meche. Mais on peut faire des meches avec différentes ſubſtances végétales. Du bois réſineux & bien ſec, des écorces de différens bois ont quelquefois ſervi de meches à de groſſes torches; il y a même des copeaux de pin fort chargés de réſine, qui brûlent comme un flambeau; & dans les pays où il y a beaucoup de pins, les payſans s'en ſervent à cet uſage. Le papier roulé & la moelle des joncs fourniſſent de

parties de ſuif de mouton contre une de ſuif de bœuf feroient probablement de meilleures chandelles. C'eſt parce que les boucheries fourniſſent beaucoup plus de ſuif de bœuf, que l'on a cru devoir préférer le mélange à parties égales. On prétend que le ſuif de vache bien ſec a beſoin d'une moindre quantité de ſuif de mouton.

fort bonnes meches pour les lampes. On fait avec le chanvre, des meches pour des flambeaux & les terrines de suif; mais les meches de fil ne vaudraient rien pour les chandelles. Le chanvre & le lin ne se consumant pas aussi promptement que le suif, les meches faites de ces substances se recourbent, & il faudrait continuellement redresser la meche ou la couper, sans quoi elle tremperait par son extrémité dans le suif de la chandelle, qui coulerait infailliblement. Le coton est donc la seule substance qu'on emploie pour faire de bonnes meches, & la perfection des chandelles dépend beaucoup de la bonne qualité du coton qui sert à faire les meches.

41. Il y a en général deux especes de coton : l'un est produit par une plante annuelle; il est nommé par Ray & Tournefort, *xylon, sive gossipium herbaceum:* l'autre est produit par un arbrisseau que les mêmes auteurs ont nommé *xylon arboreum* (13).

42. La plupart des cotons qui viennent du Levant, sont de la premiere espece. Ils sont très-blancs & très-fins; mais leurs filamens ne sont ni si forts ni si longs que ceux du coton qui vient sur des arbrisseaux, & qu'on nous apporte de l'Amérique méridionale.

43. Il serait déplacé de nous étendre ici sur la description des plantes qui fournissent le coton, sur leur culture, sur la façon d'éplucher le coton, sur les préparations qu'on lui donne pour le filer, ou pour le conserver

(13) Le coton est produit par trois sortes de végétaux : un arbre, un arbrisseau, & une plante annuelle. Le cotonnier en arbre forme lui seul une classe particuliere, dans laquelle on distingue plusieurs especes, par exemple, le *capock*, la *ouatte*, & d'autres, dont quelques-uns n'ont qu'une laine courte, qui ne peut être filée, mais que l'on emploie à faire des matelas, des doublures, &c. Ces arbres sont fort communs aux Indes orientales & en Amérique; plusieurs sont d'une grandeur surprenante. Vers l'isthme de Darien, on fait des canots d'un seul cotonnier, capable de porter plusieurs personnes. La production de ces arbres entre peu ou point dans notre commerce en Europe.

Le cotonnier arbrisseau est très-différent de celui-là. Il croît aussi en Amérique, surtout dans l'Amérique méridionale, aux Antilles & dans d'autres isles voisines. On le trouve en Egypte, en Arabie, en Chypre. Il croît très-rapidement, quelquefois de plus de dix-huit pieds dans l'espace d'une année. Il n'a point de branches. C'est le coton de cet arbrisseau que nous avons en Europe.

Enfin la troisieme espece, ou le cotonnier plante, n'est qu'une herbe que l'on seme en été, qui porte des fleurs & des fruits, & qui passe. Il n'a qu'environ trois pieds de haut; on le trouve presque partout, dans le Levant, à Malthe, en Sicile & ailleurs. Pour les manufactures, on préfere le coton de cette plante à celui qui vient de l'arbrisseau; & l'on peut douter que le dernier soit préférable pour les meches, comme l'assure M. Duhamel. Sans doute qu'il est plus fort, mais on ne voit pas que cette qualité fasse rien à la chose; elle lui est commune avec le fil de lin ou de chanvre, que notre auteur rejette avec beaucoup de raison. En Allemagne, toutes les meches sont faites avec du coton plante.

en laine, enfin sur les différens emplois qu'on fait du coton. Il suffit de dire, qu'en le considérant comme marchandises, il y en a de bien des qualités différentes, suivant le degré de maturité qu'on lui a laissé acquérir sur la plante, suivant le soin qu'on a apporté à l'éplucher, & suivant les altérations qu'il a souffertes dans le transport. Quoi qu'il en soit, les chandeliers tirent ordinairement de Marseille leur coton tout filé & en écheveaux. Il doit être blanc, bien sec; il faut examiner s'il n'a pas été mouillé d'eau de mer, & sur-tout s'il est bien net, ou, comme disent les chandeliers, *point paivré*, c'est-à-dire, chargé d'ordures; car les moindres saletés forment de petits charbons qui, tombant dans le bassin de suif fondu, s'amassent auprès de la meche, & la chandelle coule ou pétille. Le coton filé le plus fin forme les plus belles meches; parce qu'il n'y a que le beau coton & celui qui est bien net, qu'on puisse filer fin. Mais ordinairement les chandeliers n'emploient pas des cotons filés aussi fins que les ciriers; pourvu qu'ils soient bien nets, blancs & secs, cela leur suffit. Néanmoins j'ai vu des chandelles faites avec de très-beau coton, qu'il ne fallait presque pas moucher; elles répandaient une belle lumiere, & elles ne coulaient pas.

44. La premiere opération, qui se fait par des femmes, est de devider les écheveaux de coton pour les mettre en pelotes: quelquefois elles se servent d'un devidoir ordinaire, mais souvent elles emploient des devidoirs qui n'ont qu'une croisée, avec des chevilles qui entrent dans les bâtons de la croisée. Ces devidoirs, que les chandeliers nomment *tournettes*, étant plus légers que les autres, fatiguent moins le coton.

45. Les devideuses assemblent ordinairement deux ou trois fils de coton, en formant les pelotes, qu'elles font à peu près du poids d'une demi-livre; quelquefois les fils sont doubles & triples dans les écheveaux même: alors prenant les deux ou trois bouts, on les devide à l'ordinaire; mais si les écheveaux sont formés avec un fil simple, il faut que la devideuse ait une tournette qui porte deux ou trois croisées, pour devider à la fois deux ou trois écheveaux. Ces croisées posées les unes au-dessus des autres sur un même pivot, tournent indépendamment les unes des autres.

46. Il s'agit ensuite d'assembler les fils pour former les meches, & de les couper de longueur. Pour cela, il faut avoir un panier aux pelotes A (*pl. I, fig.* 5), avec son escabeau & un couteau à meche B, qu'on nomme aussi *banc à couper les meches.* Ordinairement les chandeliers mettent leurs pelotes dans un sas ou boisseau fait d'une serche, au milieu de laquelle est attachée une peau percée de trous comme un crible, afin que les ordures tombent par les trous, & qu'elles ne s'attachent point au coton.

47. Pour se former une idée du couteau à meche, il faut imaginer une forte table. On en a qui ont pour pieds deux madriers montans *a b*, retenus

par une traverse *c;* mais souvent elles ont quatre forts pieds, comme les tables ordinaires. Sur cette table s'éleve verticalement à un des bouts une lame tranchante ou un couteau *d*, qui est solidement assujetti à la table, & dont le tranchant regarde la face de la table opposée à l'ouvriere. De plus une broche de fer *e* est fixée verticalement sur une piece à coulisse *f;* de sorte qu'en tirant cette piece *f*, on éloigne la broche *e* de la lame *d*, ou bien on rapproche les deux pieces en enfonçant la coulisse. Comme la longueur des meches est fixée par la distance qu'il y a de la lame à la broche, il est évident qu'au moyen de la piece à coulisse, on peut établir la longueur des meches, ainsi qu'on le juge convenable pour l'espece de chandelle qu'on se propose de faire; & quand la coupeuse a fixé, suivant ses intentions, la distance convenable entre la broche *e* & la lame *d*, elle assujettit la piece à coulisse par une vis dont la tête est *o*, sur le côté de la table en *i:* souvent aussi la tête de la vis est en-dessous.

48. La coupeuse s'assied vis-à-vis la table qui porte le couteau; & ayant mis, comme nous venons de l'expliquer, la lame & la broche a une distance proportionnée à la longueur qu'elle veut donner aux meches, elle prend & unit ensemble les bouts de deux, trois ou quatre pelotes qui sont dans le panier, pour se décharger de leurs fils, à mesure qu'on forme des meches. Supposant que la meche d'une chandelle des huit à la livre doive être formée par vingt-quatre brins de coton, & que dans les pelotes il y ait trois fils réunis, il faudra mettre quatre pelotes dans le panier; leurs fils réunis feront douze brins, dont on suppose que la meche doit être formée.

49. L'ouvriere ayant réuni les douze brins qui partent des quatre pelotes, elle les passe derriere la broche avec sa main droite, & elle les rapproche jusqu'à la lame. Alors elle saisit le faisceau de fils qu'elle tient de la main gauche, & tenant le faisceau avec les deux mains, elle l'appuie fortement sur le tranchant pour le couper; alors les douze fils qui répondent aux pelotes restent dans sa main gauche, pendant qu'elle tient avec sa main droite la meche composée de vingt-quatre fils. Il faut prendre garde qu'un des bouts ne soit pas plus long que l'autre, ou, comme disent les ouvriers, que la meche ne soit barlongue. Sur-le-champ l'ouvriere pose cette meche entre la paume de ses deux mains, & les faisant glisser l'une sur l'autre, elle la tord un peu pour empêcher que les fils de coton ne se séparent, & pour former autour de la broche l'anse du lumignon, qu'on nomme *le collet de la meche.* Aussi-tôt elle jette cette meche ainsi tortillée de son côté sur le bord de la table, sans la tirer de la broche.

50. La main gauche de l'ouvriere n'ayant pas quitté les fils qui répondent aux pelotes, elle les prend de la main droite; elle les passe derriere la broche; elle les rapproche de la lame pour les doubler; elle les coupe,

elle les tord entre ſes deux mains, & elle les rejette encore de ſon côté de la table : ce qu'elle répete juſqu'à ce qu'il y ait ſuffiſamment de meches pour garnir une broche ou baguette. C'eſt ordinairement ſeize pour les chandelles des huit à la livre; douze pour des quatre; quinze pour des ſix; dix-ſept pour des dix; vingt pour des ſeize. Alors l'ouvriere qui fait des huit, prend ces ſeize meches, elle les arrange à plat à côté les unes des autres : ſi elle apperçoit quelque filament de coton qui ſe ſépare des fils, elle le détache; ayant raſſemblé le bout de toutes les meches, elle les ébarbe, comme nous le dirons dans la ſuite; puis mettant une de ſes mains ſur ces meches auprès du collet, elle plie les ſeize meches, & elle les renverſe vers le dehors du banc : ce qui forme de quoi garnir une broche. L'ouvriere continue à couper ſes meches; elle les rejette en-dedans ou de ſon côté, comme elle avait fait d'abord, pour raſſembler la quantité de meches qui convient pour garnir d'autres broches ou baguettes à chandelles; ce qui s'appelle *une brochée.* Quand la broche verticale du coupoir eſt pleine de meches, il faut, pour la décharger, tranſporter ces meches ſur les baguettes de bois, qu'on nomme *broches à chandelles.* Ces broches doivent être faites avec des baguettes de bois léger, un peu plus menues que la broche du coupoir, bien unies dans toute leur longueur, & elles doivent ſe terminer en pointe par une de ſes extrêmités, pour l'introduire plus aiſément dans l'anſe des meches.

51. On tire à la fois de la broche de fer une branchée ou les ſeize meches qui doivent charger une baguette ou broche à chandelles, lorſqu'on fait des huit à la livre, & on paſſe adroitement la broche de bois dans les anſes qui ont été formées par la broche de fer. L'ouvriere ayant ainſi déchargé la broche de fer du coupoir, en garniſſant des broches à chandelles, elle recommence à couper d'autres meches; & ſi elle ſe propoſe de faire des meches pour des chandelles des douze à la livre, elle deſtinera dix-huit meches pour chaque broche à chandelles : car plus les chandelles ſont menues, plus on met de meches ſur les broches ou baguettes, qui ont toujours deux pieds & demi de longueur.

52. Il eſt bon de remarquer, 1°. que quand on fait des meches pour les chandelles moulées, on ne les diſtingue point par nombre de ſeize, de dix-huit, &c. comme on le fait pour les chandelles plongées : on emplit la broche du coupoir en rejetant toutes les meches d'un même côté de la table, & on décharge la broche, en tranſportant les meches ſur des baguettes menues qu'on remplit en entier; mais, afin que les meches n'en ſortent pas, on lie avec les deux meches des bouts toutes ces meches, qui ſont ſi près qu'elles ſe touchent l'une contre l'autre : ce qui forme un gros paquet de meches qu'on porte à l'endroit où ſont les tables à moules, comme nous l'expliquerons dans la ſuite.

53. 2°. Comme la lame du coupoir effiloche le coton, on rassemble, comme nous l'avons dit, une quantité de meches, par exemple, ce qu'il en faut pour garnir une broche à chandelle; & avec de bons & forts ciseaux, on ébarbe les meches, en coupant tous les brins qui excedent les autres. Cette opération n'est importante que pour les chandelles plongées, afin qu'il ne se rassemble pas de suif au-delà de la longueur de la meche.

54. 3°. Nous l'avons déjà dit, la bonté des chandelles dépend autant de la perfection de la meche que de celle du suif. Un coton sale & mal filé, qui est d'inégale grosseur, rend les chandelles sujettes à couler & à pétiller. Il faut sur-tout bien prendre garde que quelque fil de coton ne se sépare des autres, c'est un des plus grands défauts que puisse avoir une chandelle; & c'est pour éviter cette séparation, ainsi que pour former l'anse de la meche autour de la broche, que l'on tord le coton entre les deux mains à chaque meche qu'on vient de couper.

55. 4°. La grosseur des meches doit être proportionnée à celle des chandelles; une meche trop menue ne produit point de lumiere, & fait couler le suif, une trop grosse fait que la chandelle ne dure pas: comme elle ne se consume pas aussi vite que le suif, il faut la moucher à chaque instant. Avec de beau coton, & en tenant les meches un peu menues, on peut faire des chandelles qu'on ne sera pas obligé de moucher plus fréquemment que la bougie. L'habitude guide les chandeliers à déterminer la grosseur des meches; car ils ne le peuvent faire par le nombre des fils, leur grosseur n'étant jamais assez exactement déterminée. Comme on fait des chandelles de même poids, par exemple, des huit à la livre, les unes plus courtes, les autres plus longues, les courtes sont nécessairement plus grosses que les longues : on augmente proportionnellement la grosseur des meches; ainsi les meches pour les courtes ont deux, trois ou quatre fils de plus que celles pour les longues. Pour s'assurer si les meches sont d'une bonne grosseur, quand on en a coupé de quoi garnir cent broches des huit, ce qui fait seize cents meches, on les pese; & suivant l'usage le plus commun, leur poids doit être de vingt onces par cent (14), ce qui fait deux livres & demie pour les seize cents meches (15).

(14) Il y a ici manifestement une faute d'impression. L'once comprend huit gros. A vingt gros, ou deux onces & demie pour cent meches, on aura deux livres & demie pour les seize cents meches.

(15) M. de Justi se plaint ici dans une note, que la police n'ait pas porté son attention sur une denrée dont il se consomme par-tout une si grande quantité. Peu importe aux chandeliers que les chandelles brûlent vite; plus on en brûle, & plus on en vend. Mais il importe au bien public que la fabrication des chandelles atteigne toute la perfection & l'exactitude possibles, pour que la dépense des familles ne soit pas augmentée, & que la graisse ne se perde pas

56. 5°. Il y a cette grande différence entre les chandelles plongées & les moulées, qu'en faisant celle-ci, le lumignon ou l'anse formée par la broche du couteau à meches, est souvent en-bas, au lieu qu'aux chandelles plongées cette anse est toujours en-haut. Néanmoins il faut que la meche des chandelles moulées soit soutenue verticalement dans l'axe du moule, comme je l'expliquerai dans la suite; mais il convient de prévenir, dans cet article où il s'agit des meches, qu'on attache celles des chandelles moulées à la partie du moule qui est en-haut, avec un brin de fil qui tient lieu de l'anse, dans laquelle on passe la baguette des chandelles plongées, & qui ne peut pas servir à cet usage pour les moulées; parce que, comme je l'ai dit, cette anse est souvent en-bas, & que quand on les mettrait en-haut, les fils de coton qu'on réunit pour former les meches, sont d'un trop gros volume pour être reçus par le crochet qui doit les tenir dans l'axe du moule. Voici comme on attache ce brin de fil au bout de la meche opposé au lumignon.

57. On coupe de petits bouts de fil d'environ deux pouces de longueur *a* (*pl. II, fig. 6*). Les chandeliers achetent ordinairement des tisserands les

sans nécessité. Cette considération est encore plus frappante, pour les pays où l'on est obligé de tirer une grande partie des suifs de l'etranger. Si l'on excepte la Russie, la Pologne, l'Irlande, la Suisse & les Provinces-Unies, c'est le cas de presque tous les états de l'Europe. On observe que les chandeliers font généralement les meches trop grosses. Les chandelles plongées des douze à la livre, ont plus de meche que de suif. Ajoutez à cet abus celui de mêler toute sorte de mauvais suif, & de mettre une trop grande quantité de suif de mouton. A tous ces égards, il n'y a point de regles dans la plupart des pays; ou s'il y en a, elles ne sont point observées. Il n'est pas surprenant que l'on trouve presque par-tout de mauvaises chandelles, qui se consument avec une rapidité étonnante. J'ai vu des chandelles des huit à la livre, faites avec deux parties de suif de mouton bien purifié, & une partie de suif de bœuf frais; mais dont la meche était infiniment plus mince qu'on ne la fait d'ordinaire: elles duraient de 13 à 14 heures, & répandaient dans la chambre une lumiere très-suffisante. Il faut convenir qu'il est difficile de donner des regles fixes sur la qualité des meches, parce que le coton est d'une finesse très-inégale. Quand on prescrirait le poids des meches, ce serait à pure perte; elles pourraient avoir le poids d'ordonnance, & cependant être très-mauvaises, parce que le coton serait filé gros, & inégal. D'ailleurs il ne serait pas aisé de convaincre les chandeliers d'avoir contrevenu à l'ordonnance touchant le poids des meches; il n'y a guere de moyen de les repeser après coup. On peut en dire autant des réglemens sur la qualité du suif. Il reste un moyen de tenir les chandeliers en regle, c'est de leur prescrire le tems que devra durer une chandelle d'un poids donné, dans une chambre bien fermée & exempte de vents coulis. Si la police, après avoir fait faire un assez grand nombre d'expériences, prenait ce principe pour base de ses réglemens, elle pourrait sans scrupule mettre à l'amende les chandeliers dont les chandelles ne brûleraient pas assez longtems.

fils qu'ils coupent au bout de leurs pieces de toile, & qu'on nomme *penne.* Ces bouts de fils, qui ne sont bons qu'à cet usage, leur coûtent beaucoup moins que du fil en écheveaux. On lie ensemble les deux bouts de ce fil pour en faire un anneau *b;* ensuite repliant cet anneau, comme on le voit en *c*, on passe dans les anses *d e* le bout de la meche qui est opposé au collet de la meche qui doit former le lumignon, ainsi qu'il est représenté en *f;* & en serrant le nœud coulant du fil dans lequel on a passé la meche, elle se trouve terminée par une anse de fil *g*, dont on connaitra l'usage lorsque nous parlerons des chandelles moulées. Il est nécessaire, pour les chandelles plongées, que l'anse du collet de la meche forme le lumignon; parce que c'est dans cette anse qu'on passe la baguette ou broche de bois qui sert à les plonger, comme nous l'expliquerons: mais à l'égard des chandelles moulées, le seul avantage qu'il y ait à faire ensorte que l'anse de la meche forme le lumignon, est de pouvoir les lier par paquets, les placer sur des *aions*, ou les attacher à des étalages, pour les exposer à l'air.

58. Plusieurs chandeliers négligeant ce petit avantage, forment le lumignon de leurs chandelles moulées avec l'extrémité de la meche qui est opposée à l'anse, de sorte que l'anse se trouve engagée dans le suif au gros bout de la chandelle. Cela ne les dispense pas d'attacher un anneau de fil au bout de la meche; car l'anse de la meche serait trop grosse pour entrer dans le crochet du culot: mais ils ajustent ce fil plus aisément que par la méthode que nous avons expliquée; car ayant plié en deux l'anneau du fil *b* (*pl. II, fig. 6*) comme on le voit en *h*, on passe cet anneau ainsi plié dans l'anse de la meche *k*, comme on le voit en *i l*, & la meche se trouve terminée par deux boucles de fil qu'on passe dans le crochet du moule, comme nous le dirons dans la suite. Cette disposition du fil au bout de la meche est plus tôt faite que celle qui est représentée en *e f g;* & quand la chandelle est jetée en moule & figée, on retire aisément ces fils qui servent plusieurs fois.

59. 6°. Le coton filé au Levant, & qu'on nomme *coton-baza*, est bien moins tors que celui qu'on file en France; pour cette raison il se raccourcit moins quand on le plonge dans le suif. Lorsque les chandeliers emploient du coton filé en France, prévenus que le suif en s'introduisant entre les fibres du coton qui sont très-tortillées, produit un raccourcissement plus considérable, ils tiennent leurs meches un peu plus longues, & cela va à un travers de doigt sur une meche pour les huit. Indépendamment de l'inconvénient qui résulte de ce raccourcissement, les chandeliers veulent que le coton soit mollet, & pour cette raison il doit être peu tors.

60. 7°. Les meches des lampions se font avec ces bougies qu'on appelle *rat de cave.* On en coupe de petits bouts qu'on pique dans une pointe qui est soudée au fond du lampion. On ôte la cire à l'autre bout pour former le lumignon

gnon qu'on frotte quelquefois avec un peu de térébenthine, pour qu'ils s'allument plus aisément.

61. 8°. Les meches des terrines (16) sont faites, comme celles des flambeaux de poing, avec de l'étoupe de lin que les cordiers commettent (*) mollement. On les imbibe d'une composition de suif & de térébenthine, on les tord un peu entre les mains, on les coupe par bouts, & on assujettit ces bouts au fond des terrines avec un peu de terre glaise.

62. Presque tous les chandeliers prétendent qu'il est avantageux de tremper les meches des chandelles dans de l'esprit-de-vin, & qu'au moyen de cette précaution on est dispensé de les moucher aussi souvent: mais comme cette liqueur s'évapore fort vite, je ne conçois pas qu'il puisse en rester une grande impression sur la meche. D'autres veulent qu'on imbibe les meches des lampions avec de l'essence de térébenthine: il peut bien en rester une légere impression sur la meche; mais je ne sais pas ce qui en résulte. Communément on imbibe les meches des terrines avec un mélange de suif & de térébenthine, comme on l'a dit plus haut.

Maniere d'employer le suif pour en faire des chandelles.

63. Il y a en général deux especes de chandelles, ou plutôt deux façons de faire des chandelles. Les unes se font en plongeant les meches dans le suif fondu, & les autres se jettent en moules. Les premieres se nomment *des chandelles plongées* ou *à la broche* (17): les autres s'appellent *des chandelles moulées* (18). Nous décrirons séparément ces deux façons de faire les chandelles; mais auparavant il est à propos de parler de quelques opérations qui sont communes à l'une & à l'autre.

64. Nous avons dit qu'on livrait le suif aux chandeliers dans des futailles, ou en pains fondus dans des moules qu'on nomme *mesures* ou *jattes*. Comme le suif de bœuf doit être séparé du suif de mouton, le chandelier commence par peser ses suifs, pour les allier ensemble, & les mêler à la dose qu'il juge convenable pour faire de bonnes chandelles. Conformément aux réglemens, il conviendrait de mêler ces deux suifs par égale portion: les chandelles n'en seraient que meilleures, si le suif de mouton y dominait; mais les chandeliers sont obligés d'employer plus de suif de bœuf que de suif de mouton, parce que les boucheries fournissent moins de suif de mouton que de suif de bœuf.

(16) Les terrines sont de grandes lampes de terre.

(*) *Commettre*, en terme de cordier, c'est rouler plusieurs fils ou cordons les uns sur les autres.

(17) En allemand, *gezogene Lichter*.

(18) En allemand, *gegossene Lichter*.

65. On peut faire avec du suif de bœuf des chandelles fort blanches ; mais elles sont plus grasses, & elles ne durent pas autant que celles où l'on met beaucoup de suif de mouton, qui de plus répandent une très-belle lumiere. Mais les chandelles de suif de mouton sont sujettes à se casser & à se gercer l'hiver, quand le froid durcit les suifs. C'est sous ce prétexte que, quoiqu'il soit défendu par des réglemens de police aux maîtres chandeliers d'employer, dans la fabrication de leurs chandelles, ni graisse de cochon, ni beurre, ni petit suif, qui est le suif de tripes, on tolere pendant l'hiver l'alliage de petit suif à la quantité de huit à dix pour cent.

66. Les chandeliers ont de plus avancé que les chandelles où l'on mettait du petit suif éclairaient mieux. Si cela est, c'est parce qu'elles se consument plus vite ; & il est certain, au moins pour l'usage ordinaire, que le suif de bœuf suffit pour rendre celui de mouton moins cassant. Ainsi il y a lieu de penser que ces prétextes que les chandeliers ont employés pour obtenir la tolérance des petits suifs, sont illusoires, & purement fondés sur des vues d'intérêt. Mais d'autres raisons particulieres & plus légitimes peuvent engager les chandeliers à varier ces mélanges. Par exemple, si un suif de bœuf était gras & mou, on pourrait le corriger en y mêlant une plus grande proportion de suif de mouton ; & un suif de vache bien sec, peut se passer d'être allié avec une aussi grande quantité de suif de mouton.

67. Quoi qu'il en soit, après que les suifs ont été pesés, suivant les proportions que le chandelier juge convenables, on les dépece.

68. Cette opération consiste à couper en petits morceaux le suif qui est en gros pains ou en grosses mottes ; 1°. pour qu'il s'arrange mieux dans la chaudiere où on doit le fondre ; 2°. parce qu'une grosse masse de suif étant longtems à se fondre, elle courrait risque de se brûler, ou au moins de se noircir.

69. On porte donc les pains de suif, ou les gros morceaux qu'on tire des futailles, sur la table à dépecer (*pl. I, fig. 6*), qui a sur la face de derriere & sur celle des côtés, des rebords de six à sept pouces de hauteur, pour empêcher que les morceaux de suif ne tombent. Quelquefois le rebord s'étend tout autour de la table, excepté que sur le devant, dans la largeur d'un pied, il n'y a point de rebord pour laisser le jeu du couteau.

70. Sur cette table est attachée à charniere une grande lame tranchante qu'on nomme *un dépeçoir*, & qui ressemble aux couteaux avec lesquels les boulangers coupent leur pain en gros quartiers. A mesure que le suif est haché, ou, comme disent les chandeliers, *dépecé*, on le met dans des corbeilles, pour le porter à la chaudiere, qu'on nomme *la poële au suif* ou *à chandelle*. C'est une assez grande chaudiere de cuivre (*pl. I, fig. 9*), qui a un rebord assez large. Je crois qu'il sert à renverser la flamme du bois qui brûle sous la poële, pour qu'elle ne mette point le feu au suif, & à écarter la fumée qui pourrait brunir

le suif. Les ouvriers disent que ce rebord sert encore à retenir le bouillon du suif, & à empêcher qu'il ne se renverse; mais le suif ne doit jamais bouillir.

71. CETTE poële est établie sous une cheminée à hotte, & est posée sur un trépied dont la grandeur est proportionnée à celle des poeles, comme la grandeur des poeles est proportionnée à la quantité de chandelles qu'on se propose de faire.

72. DANS quelques fabriques, on fond le suif dans des chaudieres montées sur des fourneaux.

73. ON met donc le suif dépecé dans les poëles dont nous venons de parler; à mesure qu'il se fond, on le remue avec un bâton; de tems en tems on l'écume. En mettant le suif dans la poele (19), quelques chandeliers lui donnent ce qu'ils nomment *le filet*, c'est-à-dire, qu'ils versent dans la poele une roquille, ou pour les grandes fontes un demi-septier, & jusqu'à une pinte d'eau pour les chandelles moulées. Ils prétendent que cette eau précipite les saletés des suifs; mais qu'il ne faut point ajouter cette eau au suif qu'on destine aux premieres plongées, parce que la meche se chargeant d'humidité, elle pétillerait. Comme on clarifie avec plus de soin le suif pour les chandelles moulées que pour les plongées, on donne le filet en plus grande quantité pour les chandelles moulées. Si l'on donnait le filet quand le suif est fondu, on le ferait gonfler, & il pourrait se renverser. Le suif ne doit jamais être assez chaud dans la poele pour bouillir; mais l'eau du filet, qui est au fond, excite un frémissement qui peut faciliter la précipitation des particules étrangeres qui salissent le suif. D'ailleurs cette eau qui tombe au fond de la poele empêche que le suif ne brunisse dans la fonte (20).

74. DANS quelques essais que j'ai faits, il m'a paru qu'il n'y avait aucun inconvénient à fondre le suif sur beaucoup d'eau (21), pourvu qu'en versant

(19) Si on mettait l'eau dans la poële lorsque le suif est déjà fondu, il se gonflerait, & pourrait se renverser.

(20) Telle est probablement l'unique raison de ce procédé. Sans cette eau, on ne saurait empêcher que le suif ne brunisse au fond de la poële. On a beau modérer le feu avec le plus grand soin, il en faut toujours beaucoup pour une si grande quantité de suif; de façon que la partie inférieure court toujours risque de brunir. Quant aux particules étrangeres, elles se précipitent d'elles-mêmes, & par leur propre poids.

(21) M. de Justi ne trouve pas convenable que l'on fonde le suif sur beaucoup d'eau. Ses raisons sont très-sensées. L'eau dans laquelle on a fondu du suif, éprouve divers changemens; elle devient trouble, elle contracte un goût étranger, qui prouve que certaines particules du suif se mêlent avec elle. Et il est très-probable que ce sont celles qui donnent de la fermeté au suif. Par conséquent, il serait à craindre qu'un suif mêlé de beaucoup d'eau, ne devint trop mou: à peu près comme le suif des tripes, qui n'est si mollasse que parce qu'il a été fondu avec beaucoup d'eau.

le suif dans l'auge ou moule, on ne versât pas de l'eau avec le suif, afin qu'en plongeant, le bout des chandelles ne trempe pas dans l'eau, au lieu de tremper dans le suif; & je crois que, pour les chandelles moulées, il serait avantageux de mettre beaucoup d'eau dans la poele, pourvu qu'on élevât proportionnellement le robinet de la caque ou tinette, afin que l'eau ne coulât point avec le suif dans les burettes.

75. ENSUITE, si le suif est destiné à faire des chandelles moulées, les chandeliers le vuident dans une cuve de bois qu'on nomme *caque* ou *tinette* (22), le versant sur un sas ou gros tamis garni d'une toile de crin fort serrée, afin de retenir une partie des saletés qui pourraient y être mêlées.

76. QUAND la caque est pleine, on lui met son couvercle, & le suif reste en fonte plus ou moins de tems, suivant la chaleur de l'air; de sorte qu'à moins qu'il ne fasse très-froid, il est encore en état d'être travaillé l'hiver au bout de huit, dix & douze heures; & l'été il peut rester dans la tinette vingt-quatre heures. Il est bon qu'il séjourne quelque tems & au moins quatre ou cinq heures dans ce vase, pour se dépurer, & donner le tems aux corps étrangers de tomber au fond; car le suif ne se clarifie que par la précipitation des ordures : c'est pour cela que lorsqu'il fait très-froid, on prévient que la tinette ne se refroidisse trop promptement, en mettant auprès d'elle quelques poeles de feu, ou en la plaçant auprès de la cheminée; car, comme je viens de le dire, il est très-avantageux, pour les chandelles moulées, que le suif ne se fige que très-lentement, puisque c'est le seul moyen qu'on emploie pour le dépurer ou le clarifier.

77. AU bas de la caque ou tinette, il y a un gros robinet de cuivre, ou plus souvent de bois, pour tirer le suif lorsqu'on veut travailler; mais on a soin qu'il soit à deux ou trois pouces du fond, pour que les saletés qui se précipitent ordinairement en assez grande quantité, ne coulent point avec le bon suif.

78. COMME le grand froid & les grandes chaleurs sont contraires à la fabrique des chandelles, on a coutume d'établir cet attelier dans des caves. Ainsi on forme les meches, on dépece le suif, on le fond même au raiz-de-chaussée, pendant que les tinettes & tous les ustenciles, tant pour les chandelles plongées que pour les moulées, sont dans des caves où le suif fondu se rend par des tuyaux de cuivre qui traversent la voûte. Au moins cette disposition d'attelier est-elle la plus commode; car il n'est guere possible de faire de belles chandelles dans des salles basses quand il gele bien fort, & encore moins lorsqu'il fait fort chaud. En général, la vraie saison pour faire de belles chandel les, est depuis la fin d'octobre jusqu'au mois de mars.

(22) En allemand, *Talkbütte.*

79. Pour les chandelles plongées, on ne met point repofer le fuif dans les caques ou tinettes au fortir de la poele; on le verfe fur le tamis de crin pour remplir les auges ou moules. Peut-être ferait-il mieux que le fuif des chandelles plongées fe fût auffi dépuré dans les tinettes; mais ce n'eft pas l'ufage. Il eft vrai que l'opération en deviendrait plus longue, & probablement le fuif fe refroidirait trop pour les premieres plongées. D'ailleurs il fe dépure un peu dans les auges; & les chandeliers font moins attentifs à la dépuration du fuif pour ces chandelles, parce qu'ils ont la reffource de faire les dernieres plongées avec de très-beau fuif. Comme celui-ci doit être moins chaud que pour les premieres plongées, il a le tems de fe dépurer, & la boulée fe précipite au fond.

80. Après avoir expofé la fonte du fuif, qu'on peut regarder comme un préliminaire, qui, à quelques différences près que nous avons fait remarquer, convient également aux chandelles plongées & aux chandelles moulées, je vais parler féparément de ces deux façons de faire les chandelles.

Des chandelles plongées, qu'on nomme auffi chandelles à la broche, *ou* à la baguette, *ou* chandelles communes.

81. En général ces chandelles fe font en plongeant à diverfes reprifes dans le fuif fondu, les meches de coton qu'on a paffées dans des broches de bois, comme nous l'avons expliqué à l'article des meches. C'eft pour cette raifon qu'on les nomme *plongées*, & les ouvriers difent fouvent par corruption *plingées*.

82. L'auge, *pl. I*, *fig.* 7, que les chandeliers appellent mal-à-propos le *moule*, & qu'on nommait autrefois l'*abyme*, eft un vaiffeau de bois ordinairement de noyer, bien affemblé & de figure prifmatique, repréfentant en quelque façon une trémie de forme quarrée. Les deux grands côtés *a*, qu'on nomme les *joues*, ont deux pieds de hauteur dans œuvre; & l'ouverture *b* n'a que dix pouces de largeur fur trois pieds de long. Cette auge prifmatique qui fe termine en-bas prefque par un angle, repofe fur un évafement qu'on nomme le *fabot*, qui lui forme un pied pour qu'elle ne renverfe point quand on la pofe par terre, ou lorfqu'on la met fur une banquette *c* qui l'éleve de fix pouces, & que l'on nomme la *tablette du moule*. Je donnerai dans la fuite une defcription plus détaillée de ce vaiffeau: il fuffit pour le préfent qu'on en ait une idée générale.

83. Puisque les chandelles dont il s'agit, fe forment d'abord par le fuif qui pénetre la meche, & enfuite par celui qui s'attache au fuif refroidi, jufqu'à ce que les chandelles aient acquis leur groffeur, il eft évident que fi le fuif était trop chaud, la couche qui refterait fur la chandelle ferait fort mince:

d'ailleurs elle ſerait tachée, ou, comme diſent les chandeliers, *tavelée* (23); la chandelle ſemblerait faite de ſavon marbré, dont les taches ſeraient pâles; de plus, on prétend que les chandelles faites avec du ſuif trop chaud, deviennent farineuſes en vieilliſſant. Au contraire, ſi le ſuif était trop froid, il s'attacherait par grumeaux, ce qui défigurerait la chandelle, & elle n'aurait pas toute la blancheur dont le ſuif eſt ſuſceptible; il faut donc que le ſuif ait une chaleur moyenne, mais qui n'exige pas une grande préciſion. Les chandeliers reconnaiſſent que le ſuif n'eſt pas trop chaud quand il commence à ſe figer au bord du moule, où il forme une pellicule dentée fort mince. Et ſi en travaillant, le ſuif ſe refroidit trop, ils verſent dans le moule du ſuif chaud qui lui rend le degré de chaleur convenable. Mais pour que tout le ſuif qui eſt dans le moule ſoit au même degré de chaleur & de liquidité, ils le remuent, ils l'agitent, ils le braſſent avec un bâton qui a quinze à vingt pouces de long & un pouce & demi de diametre, qu'on nomme, à cauſe de ſon uſage, *mouvette*, ou *mouvoir*.

84. POUR les dernieres plongées, on nétoye le fond du moule en en grattant le fond & les angles avec la mouvette. Si à l'extrémité de ce bâton il s'attache du ſuif figé, qui eſt ordinairement rempli de ſaletés qui ſe font amaſſées au fond de l'abyme, l'ouvrier le met dans une écuelle qu'il a à portée, en grattant la mouvette avec une truelle de cuivre, tout-à-fait ſemblable à celle dont ſe ſervent les maçons: cette truelle ſert encore à ratiſſer le ſuif figé qui reſte attaché aux bords, ſur les joues de l'abyme, ou ſur les tables, en un mot, par-tout où il ſe trouve du ſuif refroidi & figé.

85. DANS quelques provinces on tient un peu de feu ſous le moule, pour empêcher le ſuif de ſe refroidir; mais il vaut mieux ſuivre la méthode que nous venons d'indiquer, pour que la boulée tombe au fond, & que le ſuif ſe clarifie.

86. POUR être en état de rapporter tout de ſuite & ſans interruption le détail des différentes plongées qu'on donne aux chandelles, je vais décrire l'établi où on les met ſe refroidir toutes les fois qu'on les tire du ſuif.

87. CET établi eſt une grande cage de menuiſerie (*pl. I*, *fig.* 10, 11) qui eſt plus ou moins longue, ſuivant la grandeur de l'attelier. Sa largeur, pour être proportionnée à la longueur des broches, eſt de deux pieds dans œuvre: il eſt bon qu'elle n'ait au plus que cinq pieds de hauteur, & elle eſt garnie devant & derriere par des tringles de bois, qui ſont à 18 pouces les unes au-deſſus des autres, plus ou moins, ſuivant la longueur des chandelles; car pour que le ſervice ſoit commode, il faut que quand l'étage ſupérieur eſt garni de chandelles, on puiſſe paſſer deſſous & par-deſſus la traverſe une

(23) En allemand, *ſprunglicht*.

broche chargée d'autres chandelles: c'eſt ſur ces traverſes qu'on poſe les broches chargées de chandelles.

88. EN-BAS eſt une auge de bois *b*, qu'on nomme l'*égouttoir*, qui ſert à recevoir les gouttes de ſuif qui tombent des chandelles qui ſortent de l'abyme; mais il en tombe ordinairement fort peu, excepté à la premiere plongée.

89. ON fait auſſi des établis plus petits, où l'on ne peut mettre que trois étages de chandelles : il y en a qui n'ont que deux étages (*pl. I, fig.* 11).

Maniere de faire les plongées.

90. L'ABYME (*pl. I, fig.* 7) étant preſque rempli de ſuif fondu aſſez chaud pour qu'il ne ſe fige point aux bords, l'ouvrier prend à la fois dix ou douze broches chargées de meches : les meches doivent être également eſpacées dans toute la longueur des broches; & prenant ces broches à poignée, il les enfonce dans le ſuif pour les en bien imbiber; il les retire enſuite en partie, & il les appuie ſur le bord de l'abyme.

91. ON fait cette premiere plongée dans du ſuif chaud, pour qu'il pénetre bien le coton des meches (24) : mais aux autres plongées, il faut que le ſuif commence à ſe figer au bord du vaſe. Le chandelier reprend enſuite les broches qu'il a appuyées ſur le bord de l'abyme, deux à deux, ou trois à trois; il examine ſi les meches ſont bien diſtribuées dans la longueur des broches; & pour que les meches d'une broche ne touchent pas celles d'une autre, l'ouvrier a ſoin, en prenant les broches, de mettre toujours un de ſes doigts entre deux broches. Si l'ouvrier ne prend à la fois que deux broches, l'une eſt entre le pouce & l'index, & l'autre entre l'annulaire & le doigt du milieu. S'il

(24) M. de Juſti fait ici une remarque qui peut s'appliquer à tous les arts & à tous les métiers. Les manipulations & les divers procédés des ouvriers ſont ordinairement les meilleurs, & les plus commodes poſſibles. Une longue expérience les a inſtruits à cet égard; mais ſi on leur en demande la raiſon, elle eſt toujours fort mauvaiſe. Comme leur travail eſt purement méchanique, ils ignorent pour l'ordinaire la véritable raiſon de ce qu'ils font, ou ils ne ſavent pas l'expliquer aſſez clairement. Pour appliquer cette obſervation générale au cas dont il s'agit, il ne parait pas que la raiſon pour laquelle on fait la premiere plongée dans du ſuif très-chaud, ſoit celle que notre auteur indique. Au moins on peut dire qu'il importe peu à la qualité des chandelles que le ſuif pénetre bien le coton des meches. Si elles n'ont pas été ſuffiſamment pénetrées dans la fabrication, elles le ſont aſſez lorſqu'on les brûle : à meſure qu'une goutte de ſuif ſe fond, elle s'éleve dans les fils de coton comme dans des tubes capillaires. Mais ce qui fait qu'on doit chauffer fortement le ſuif de la premiere plongée, c'eſt qu'il eſt plus fluide, plus coulant; la meche y pénetre plus aiſément, elle ſe dreſſe. Au contraire, ſi le ſuif était plus épais, la meche ſe courberait en y entrant, comme on le remarque dans quelques chandelles, où l'on a négligé cette précaution.

en prend trois, il place l'une entre le pouce & l'index, l'autre entre l'annulaire & le doigt du milieu, & la troisieme entre le doigt du milieu & l'annulaire (*pl. I, fig.* 16). Il secoue un peu les broches pour que les meches se séparent les unes des autres; & pour les enfoncer dans le suif, ce qu'on nomme *plonger*, il les couche vivement sur le suif; & leur donnant un mouvement circulaire, elles s'y enfoncent; puis, pendant qu'elles sont dans le suif, il donne aux broches de petites secousses vives pour séparer les meches qui auraient pu se toucher; car si deux meches imbues de suif se refroidissaient étant collées l'une à l'autre, on aurait peine à leur faire prendre la direction qu'elles doivent avoir, ou au moins, on emploierait bien du tems à les redresser.

92. L'OUVRIER retire les meches imbues de suif; il les laisse égoutter: & quand le suif est un peu figé, il les replonge, & sur-le-champ il les retire & les met égoutter à l'établi. Comme ces meches sont dégouttantes de suif, on a soin, pour ne pas perdre le suif qui tombe, d'approcher l'abyme tout auprès de l'établi, & de mettre une planche qui réponde du moule à l'établi pour recevoir les gouttes: avec ces précautions, il n'y a point de suif de perdu.

93. C'EST cette premiere trempe qu'on nomme *plongeure* (25), qui est la plus difficile, & qui exige le plus d'adresse. Quand elle est faite, on met les broches sur les traverses de l'établi, pour que le suif acheve de se figer; on a seulement l'attention de les placer aux étages les plus bas; non-seulement parce que c'est de cette premiere plongée qu'on a faite dans du suif chaud, qu'il dégoutte du suif, mais encore parce que, si par hasard il tombait sur ces chandelles quelques gouttes de suif des étages supérieurs, il n'y aurait pas grand mal, puisque ces chandelles sont bien éloignées d'être finies; au lieu que ces gouttes endommageraient celles qui sont prètes à ètre finies, & qu'on place pour cette raison au haut de l'établi.

94. LES meches ayant resté assez de tems sur l'établi pour que leur suif soit suffisamment essoré ou raffermi, on leur donne la seconde plongée qu'on nomme *retournure* (26). Comme les meches imbues de suif ont pris un peu de consistance, elles s'enfoncent aisément dans le suif; on les y plonge une ou deux fois dans toute leur longueur; puis on les y plonge encore à deux ou trois reprises, jusqu'à la moitié, au tiers, ou au quart de leur longueur, pour que le suif qui coule & s'amasse toujours en trop grande quantité vers le bas, se fonde dans le suif de l'abyme, & que la chandelle se décharge en tenant quelque tems le bas des chandelles dans le suif fondu (27). Ainsi ces

(25) En allemand, *tauchen*.

(26) En allemand, *das zweyte Zug*.

(27) Cette manipulation est très-importante. On voit très-souvent des chandelles plongées, qui sont le double plus épaisses par en-bas que par en-haut. On conçoit que demi-

demi-plongées ne sont pas pour augmenter la grosseur des chandelles par le bas, mais pour empêcher qu'elles n'en prennent trop : cela s'appelle, en termes d'art, *ravaler;* ce qui fait appercevoir, que si dans les plongées entieres on tenait long-tems les chandelles dans le suif fondu, elles perdraient de leur grosseur, au lieu de se charger de nouveau suif. Quand en ravalant, le suif du moule n'est pas assez chaud pour faire fondre celui des chandelles, on les promene à droite & à gauche dans le suif de l'abyme, pour augmenter l'action de ce suif sur celui de la chandelle.

95. Quand les chandelles retournées ou plongées deux fois, ont été égouttées & ensuite essuyées sur le bord du moule, on les remet à l'établi; car il faut toujours que le suif soit bien refroidi avant de donner une nouvelle plongée. A cette plongée, ainsi qu'à toutes celles qui suivent, excepté les deux dernieres, il faut que le suif soit prêt à se figer; non-seulement pour que les chandelles s'en chargent en plus grande quantité, mais encore parce qu'il est bon que la superficie en soit raboteuse; les couches en adherent mieux les unes aux autres.

96. Lorsque le suif de la seconde plongée est suffisamment durci, on donne la troisieme qu'on nomme *remise* (28), & on replace les chandelles à l'établi; ce qui s'observe de même à toutes les plongées : avec cette différence, qu'à la seconde & à la troisieme trempe, on plonge les chandelles dans toute leur longueur seulement deux fois; au lieu qu'aux autres, on les plonge trois fois, sans compter les dernieres trempes dont nous avons parlé plus haut, & qui servent à ravaler. Toutes les fois qu'on retire les chandelles du suif pour les porter à l'établi, on ne manque pas de les laisser s'égoutter un instant, & d'essuyer le bas des chandelles sur le bord du moule. Avec ces précautions, il ne s'égoutte de suif que des meches qu'on tire du suif pour la premiere fois.

97. On imagine aisément qu'il faut donner plus de plongées aux grosses chandelles, qu'à celles qui sont menues; mais on ne peut fixer le nombre des plongées, même pour des chandelles d'une grosseur déterminée; car, suivant la chaleur & la qualité des suifs, les chandelles s'en chargent plus ou moins, & en général elles s'en chargent toujours plus l'hiver que l'été; mais quand elles sont parvenues à peu près à leur grosseur, on donne les deux dernieres plongées : l'une se nomme *mettre près* (29), & l'autre *achever.*

98. Les chandeliers connaissent par habitude, quand leurs chandelles ont

si la bonté d'une chandelle dépend de la juste proportion entre la meche & le suif; elle ne peut plus s'y trouver lorsqu'elles sont sous cette forme. Si la meche est assortie à la partie supérieure, elle est beaucoup trop mince pour l'inférieure; & au contraire.

(28) En allemand, *der dritte Zug.*

(29) Ou, comme dit l'Encyclopédie, *mettre prête;* en allemand, *das vorletzte eintauchen.*

pris la grosseur qu'elles doivent avoir; néanmoins ils ne négligent pas de s'en assurer en en pesant quelques-unes avant d'achever & de *coleter*.

99. Quelques chandeliers prétendent que, pour la premiere trempe que l'on nomme *plongeure*, il est mieux d'employer du pur suif de bœuf, disant qu'il imbibe mieux la meche que le suif de mouton : car ils prétendent que les chandelles éclairent mieux quand les meches sont bien pénétrées de suif, & que c'est pour cette raison que les chandelles plongées éclairent mieux que les moulées, dont la meche est peu pénétrée de suif; mais la plupart des chandeliers se contentent, comme je l'ai dit, de faire les premieres plongées dans du suif un peu chaud.

100. On peut douter qu'il soit aussi important que le pensent les chandeliers, que la meche soit très-pénétrée de suif; car comme le suif, avant de brûler, se fond & se rassemble dans le bassin de la chandelle, le suif fondu doit pénétrer la meche; & plusieurs raisons indépendantes de celle-là peuvent faire que les chandelles plongées répandent plus de lumiere; les meches d'ailleurs en sont plus grosses : le suif le plus commun brûle plus vîte, & fait une plus grande flamme que le beau suif de mouton.

101. On fait ordinairement presque toutes les plongées avec du suif commun, excepté les dernieres, où l'on emploie le plus beau suif pour couvrir l'autre; & ces chandelles paraissent aussi seches & aussi belles que si elles avaient été faites en entier avec du beau suif: mais c'est une fraude dont on s'apperçoit bien à l'usage; car ces chandelles se consument bien plus vîte que celles qui sont faites entiérement de beau suif. Si les premieres couches étaient faites avec de très-mauvais suif, on pourrait encore découvrir la fraude en les rompant.

102. Quand les chandelles ont été achevées, il ne reste plus qu'à les coleter, ou à leur former le colet : ce qui se fait en les plongeant dans le suif plus avant qu'on n'avait fait à toutes les précédentes plongées, afin que la portion de la meche qui se sépare pour former l'anse qui embrasse la broche, se couvre d'un peu de suif; ce qui forme comme deux lumignons : & c'est ce qu'on nomme *coleter* ou *combler* (30).

103. Nous avons déja averti qu'il fallait placer les chandelles achevées à l'étage le plus élevé de l'établi, pour qu'elles ne soient point exposées à recevoir quelques gouttes de suif, sur-tout des meches qui sortent du suif pour la premiere fois.

104. Quoique les abymes ne soient pas assez larges pour que deux ouvriers puissent plonger en même tems, souvent ils travaillent deux à une même abyme; parce que l'un plonge pendant que l'autre porte ses broches à l'établi, & qu'il en rapporte de nouvelles.

(30) En allemand, *das Dacht richten*.

105. On juge bien que, par les plongées réitérées dont nous venons de parler, le bas des chandelles doit se terminer en pointe, & nécessairement il s'y amasse du suif qui excede la meche par en-bas. La meche ne se prolongeant donc pas jusqu'au bout du suif, la chandelle finirait de brûler avant que tout le suif soit consumé; & cette portion de la chandelle, où il n'y aurait point de meche, étant dans la bobeche du flambeau, se romprait très-aisément. On remédie à cet inconvénient, en retranchant cet excédent de suif: ce qui de plus applatit le bout de la chandelle. Ce retranchement se fait beaucoup mieux & plus promptement avec un instrument (*pl. I, fig.* 8), qu'on nomme *rognoir*, ou *rogne-cul*, qu'on ne le ferait avec une lame tranchante. Ce rognoir est formé d'une platine de cuivre *a b*, qui a des rebords dans toute sa longueur, avec un goulot vers *b*: sous cette platine est établie une poele de tôle quarrée *c*, qu'on remplit de charbons allumés. Quand la platine est bien chaude, l'ouvrier prend cinq ou six, ou un plus grand nombre de broches garnies de chandelles, qu'il ne tient point entre ses doigts, comme quand il veut plonger; il supporte les baguettes sur le plat de ses mains: car le suif étant refroidi, il n'y a plus à craindre que les chandelles se touchent; au contraire, il faut qu'elles soient près à près, & en mettre à la fois un bon nombre dans le rognoir. Le chandelier appuie l'extrêmité inférieure des chandelles sur la platine de cuivre, assez échauffée pour faire fondre le suif qu'on veut retrancher. Ce suif fondu coule par le goulot dans une poele qui est placée pour le recevoir.

106. L'espece d'entonnoir *e*, qui est placé sur le pied, & qu'on nomme *la trémie*, sert à empêcher que le corps des chandelles ne reçoive beaucoup de chaleur de la platine; & la partie inférieure sert à entretenir les chandelles dans une position verticale. Au moyen de ce petit fourneau, on rogne très-promptement & beaucoup plus proprement l'extrêmité des chandelles, que si on les coupait avec un couteau.

107. Le travail de rogner est très-pénible; car l'ouvrier reçoit les vapeurs du charbon & du suif, qui fatiguent beaucoup ses poumons.

108. Quand les chandelles sont finies, on les enfile dans des pennes ou ficelles, & on en forme des livres pour le débit; ou bien on passe dans le lumignon des grosses chandelles, des aiguilles de fil de fer, pour en former des aions (*pl. I, fig.* 12), & les mettre en étalage; ou enfin on les passe dans de longues baguettes pour les exposer à l'air, puis on en fait des paquets de papier, comme nous l'expliquerons à la suite du détail qui regarde les chandelles moulées.

109. Comme les cordonniers travaillent plusieurs autour d'une même table, ils ont besoin de chandelles qui éclairent beaucoup: pour cela, on leur en fait qui ont deux meches; mais ce n'est que deux chandelles réunies par

plusieurs couches de suif. On prend donc deux chandelles qu'on a mises près, & avant que le suif soit durci on les applique l'une contre l'autre. Elles se collent; mais elles se sépareraient aisément, si ensuite on ne les plongeait pas deux ou trois fois dans le suif, pour que les deux chandelles, étant couvertes par une enveloppe commune de suif, ne fassent plus qu'une seule chandelle qui a deux meches, & qui est applatie, au lieu d'être ronde comme les autres chandelles.

Des chandelles moulées.

110. On a vu dans l'article précédent, que les chandelles plongées prennent peu à peu leur grosseur à mesure que le suif fondu dans lequel on les trempe s'attache au suif figé qui couvre la meche. A chaque plongée la chandelle augmente en grosseur, de l'épaisseur d'une couche de suif. On va voir que les chandelles moulées se font d'un seul jet, parce que le suif fondu étant retenu dans l'intérieur d'un moule, on peut verser tout d'un coup la quantité de suif qui est nécessaire pour faire une chandelle de telle ou telle grosseur; de sorte que quand ce suif est refroidi & figé, la chandelle sort de son moule, ayant la grosseur & le poids qu'on veut lui donner; & déjà l'on conçoit que chaque moule ne peut servir qu'à faire des chandelles d'une grosseur déterminée. Ainsi, il faut des moules pour faire des chandelles de quatre à la livre, d'autres pour en faire de cinq, d'autres pour de huit, &c.

111. Nous ne répéterons point comment on coupe les meches, comment on dépece le suif, comment on le fait fondre dans la poele, comment il se dépure dans la caque ou tinette, & en passant par un tamis; à quel point on le laisse refroidir: toutes ces choses ayant été précédemment expliquées, il suffit de les rappeller; car jusques-là toutes les manœuvres sont à peu près les mêmes pour les chandelles moulées, & pour celles qui sont plongées. Mais il faut décrire avec soin les moules, puisque de leur perfection dépend celle des chandelles.

112. On peut faire des moules avec du cuivre, du fer-blanc, du plomb & de l'étain (31): ceux qu'on emploie dans les grandes fabriques, & qui sont réputés les meilleurs, sont faits avec de l'étain allié de quelques autres métaux. Ceux qui les vendent, prétendent que des moules qui seraient faits avec de l'étain fin, ne seraient pas si bons. Peut-être cette prétention est-elle fausse; mais il suffit que les chandeliers soient contens des moules qu'on fait avec

(31) Dans une addition qui se trouve à la fin de cet art, M. Duhamel ajoute le crystal. « On m'a assuré, dit-il, qu'en » Italie, on jetait les chandelles dans des » moules de crystal, & que la superficie de » ces chandelles en était bien plus unie. » On en fait aussi de verre. Ils sont assez communs en Suisse & en Allemagne, & ils le feraient sans doute bien davantage, si cette matiere était moins fragile.

de l'étain commun, pour qu'on doive s'en servir préférablement à d'autres qui feraient beaucoup plus chers. D'ailleurs tous les métaux alliés sont plus fermes que les métaux purs : l'étain pur est très-mou, à moins qu'il n'ait été battu, ce qu'on ne peut faire aux moules à chandelles. Ainsi, indépendamment de l'économie, il peut y avoir de l'avantage à faire les moules avec un étain allié.

113. Les moules sont donc des tuyaux de métal, dont le diametre intérieur & la longueur sont proportionnés à la grosseur & à la longueur qu'on veut donner aux chandelles. Mais, pour donner une idée plus précise de ces moules, nous les distinguerons (*pl. II*, *fig.* 7) en trois parties : savoir, la tige *a*, le colet *b*, qui ne fait qu'une piece avec la tige, & le culot *c e*.

114. La tige *a* du moule est un tuyau qui, pour faire des six à la livre, a environ dix pouces de longueur, non compris le colet, qui l'alonge d'un demi-pouce. La circonférence intérieure de ce tuyau du côté du colet est de vingt-sept lignes & demie; & du côté du culot, de trente lignes. On fait ainsi le moule un peu plus large d'un bout que de l'autre, pour qu'il *soit de dépouille*, ou afin que la chandelle en puisse sortir plus aisément.

115. Ce tuyau est terminé à son bout le plus menu, par un rétrécissement en forme de cône *b*, qui forme en-dedans une doucine. Cette partie, qui n'est point séparée de la tige, se nomme *le colet*; il est percé au sommet ou à la pointe du cône, d'un trou qui doit être assez exactement de la même grosseur que la meche, qui doit y passer un peu à force.

116. A l'autre extrêmité du tuyau qui forme la tige du moule, est un évasement *d*, où le tuyau augmente de diametre pour recevoir la partie cylindrique *c* du culot : ce renflement sert à retenir les moules dans les trous de la table, comme nous l'expliquerons dans un instant.

117. Le culot est une espece d'entonnoir dont la douille est fort large, & le pavillon assez petit : il est donc formé par un tuyau assez court *c*, qui entre dans le renflement *d* de la tige; de sorte qu'intérieurement il ne doit point y avoir de ressaut de la tige *a*, au tuyau du culot *c*.

118. Le pavillon ou l'évasement du culot *e* n'exige aucune précision; mais le crochet *f* en demande beaucoup. Quelquefois c'est une simple languette qui est soudée par un de ses bouts au bord intérieur du pavillon *e* du culot, & cette languette porte à sa pointe un petit crochet qui doit répondre bien exactement à l'axe de la tige; parce que ce crochet soutenant un des bouts de la meche, pendant que l'autre passe par le trou du colet, la meche ne serait pas dans le milieu de la chandelle, si le trou du colet, ainsi que le crochet du culot, n'étaient pas exactement dans l'axe de la tige.

119. Souvent, pour donner plus de solidité au crochet, il termine l'extrêmité d'une petite plaque triangulaire qui est soudée à l'intérieur du pavillon du culot, comme on le voit en *f*, *fig.* 7, 12.

120. POUR se servir des moules, il faut les placer dans une situation exactement verticale, de sorte que le colet soit en-bas & le culot par en-haut; c'est ce qu'on fait au moyen des tables à moules dont nous allons parler.

121. UNE table à moules est formée par une planche de deux pouces & demi ou trois pouces d'épaisseur. Comme il ne faut pas que la file des moules soit interrompue, le dessus de la table n'est soutenu que par ses deux extrémités, au moyen de deux madriers verticaux *d*, qui reposent sur une espece de socle *e*, qui est formée par une forte semelle (*pl. II*, *fig.* 3).

122. LE dessus de cette table est percé de quantité de trous qui sont à peu près de la grosseur des moules qui entrent dedans, jusqu'au renflement de la tige : ainsi chaque table ne peut servir que pour une seule espece de moule.

123. QUOIQUE dans la vignette on n'ait représenté (*pl. II*, *fig.* 3) que trois rangs de moules sur chaque table, on en met souvent quatre, deux de chaque côté, & on ménage un espace au milieu, où l'on jette les culots, à mesure qu'on les détache des moules : dans ce cas on fait la table de deux pieds de largeur; on voit même des tables encore plus larges, qui sont percées pour cinq ou six rangs de moules. Les chandeliers fort attentifs à la perfection de leur ouvrage, remettent les culots sur les moules, aussi-tôt qu'ils ont coupé les chandelles, afin qu'il ne tombe aucune saleté dans le moule; car rien n'exige tant de propreté que la fabrique des chandelles. Quand toutes les chandelles sont coupées, ils reprennent les culots les uns après les autres, pour en faire sortir le suif avec un petit morceau de bois, & sur-le-champ ils les remettent à leur place.

124. AU-DESSOUS de la table est établie une auge qui s'étend de toute sa longueur, & qui déborde la largeur de la table. Elle est destinée à recevoir le suif qui pourrait se répandre par accident; car il n'en doit point couler par le trou du colet. Cette auge est formée de deux planches qui se réunissent par leurs bords & forment un angle ou une gouttiere. On l'apperçoit en *f*, *pl. II*, *fig.* 3.

125. CE détail des instrumens qui servent à faire les chandelles moulées, deviendra encore plus clair quand nous donnerons l'explication des figures. Mais l'idée que nous venons d'en donner, suffit pour mettre en état de concevoir les manœuvres des chandeliers.

126. LES moules étant arrangés sur les tables, comme on le voit dans la vignette (*pl. I*, *fig.* 3), ou au bas de la planche, *fig.* 14, & comme nous venons de l'expliquer, il s'agit d'abord de mettre les meches en place. On se rappellera qu'elles sont toutes de la même grosseur pour l'espece de chandelles qu'on veut jeter en moule, parce qu'elles ont été faites avec un même nombre de fils, & que la longueur a été déterminée par la distance entre la broche de fer & le couteau.

127. On se rappellera encore qu'on a ajusté à l'un des bouts de chaque meche, une anse de fil *fg*, ou *il*, *fig. 6*.

128. Pour tendre la meche dans l'axe du moule, de façon qu'une de ses extrémités réponde au trou du colet, & l'autre au crochet du culot, le chandelier fait descendre dans l'intérieur du moule, & il passe par le trou du colet, un fil de fer qu'on nomme l'*aiguille à meche* (*pl. II*, *fig. 9*). Elle porte à celle de ses extrémités qu'on tient dans la main, un grand anneau qui l'arrête sur le doigt index, & à l'autre bout un petit crochet profond pour bien saisir le fil, & peu évasé ; pour qu'il puisse passer aisément par le trou du colet.

129. L'ouvrier fait descendre dans le moule l'aiguille qu'il tient de sa main droite ; & quand elle sort par le trou du colet, il accroche avec sa main gauche l'anneau de fil qui est à l'un des bouts de la meche ; puis, au moyen de l'anneau de fil, il éleve avec sa main droite l'aiguille & la meche qui y est attachée.

130. Quand cet anneau est à la hauteur du crochet du culot, il a l'adresse de conduire l'extrémité de l'aiguille de façon qu'il passe l'anneau de fil dans le crochet de la languette du culot ; alors baissant un peu l'aiguille, il la dégage de l'anneau de fil ; enfin, avec sa main gauche il tire un peu en-bas la meche qui se trouve alors bien tendue dans l'axe du moule. La grande habitude des ouvriers leur fait exécuter ces petites opérations avec une promptitude qui surprend.

131. Quand tous les moules sont garnis de meches, & qu'on les a dressés bien verticalement dans les trous de la table, il ne reste plus qu'à les remplir de suif, ou, comme disent les chandeliers, à *jeter les chandelles* (31). Pour cela il faut que le suif soit bien épuré dans la tinette, & qu'il s'y soit refroidi au degré convenable ; car si l'on jette le suif trop chaud, les chandelles ont peine à sortir du moule ; ou, si elles en sortent, elles sont tachées, ou *tavelées*, pour employer l'expression des ouvriers. Quand on apperçoit que la surface du suif commence à se figer aux bords qui touchent la tinette, on prend, pour jeter, un petit pot à suif, ou une burette de fer-blanc qui ressemble à un arrosoir à bec *d* (*pl. II*, *fig. 4*). On remplit de suif ce pot par le robinet *c* dont nous avons parlé, qui est trois ou quatre pouces au-dessus du fond de la caque ou tinette, afin que les saletés qui se sont précipitées restent dans le vaisseau, & qu'elles ne se mêlent pas avec le suif dont on doit faire les chandelles.

132. Au moyen du bec de la burette, les moules se remplissent aisément, & promptement ; car le suif ne peut s'écouler par le trou du colet, qui est exactement fermé par la meche. Toutes les fois que la burette est vuide, le chandelier, avant de la remplir de nouveau suif, revient à tous les moules qu'il a remplis, & saisissant le culot de la main gauche, il tire avec sa main droite

(32) En allemand, *die Lichter giessen*.

le bout de la meche qui sort par le colet; & cela parce que quelques meches pouvant être dérangées par le suif qu'il a versé, il faut qu'il remédie à cette inflexion avant que le suif soit figé.

133. QUAND le suif est en partie refroidi, il est bon de verser encore un peu de suif dans le culot.

134. ON attend que le suif soit refroidi, figé & même durci dans le moule, pour en tirer les chandelles en élevant le culot.

135. IL y a des chandeliers qui les coupent à raz du tuyau du culot; mais d'autres, pour ménager l'anneau de fil qui attache la meche au crochet du culot, cherchent dans le suif cet anneau avec un petit crochet de fer. S'il est double, ils le dégagent du crochet du colet; & tirant une des anses avec le crochet qu'ils tiennent à la main, ils dégagent tout le fil de la meche, & le conservent pour servir une autre fois. Alors le suif contenu dans le culot n'étant plus soutenu ni par le fil ni par la meche, il se rompt fort net au raz du culot, sans qu'on soit obligé de le couper.

136. VOILÀ la chandelle moulée entiérement achevée : il nous reste cependant encore à expliquer quelques articles qui n'ont pu être insérés dans le détail de cet art.

Articles détachés, qui ont rapport à l'art du chandelier.

137. 1°. NOUS avons dit qu'il restait au fond de la tinette où le suif s'est refroidi, ainsi que dans les abymes des chandelles plongées, une certaine quantité de suif mêlé de saletés. Pour retirer le bon suif qui se trouve mêlé avec cette lie, les chandeliers font fondre tout ce qui reste dans la tinette, au-dessous du robinet; ils le versent dans des moules qui, pour bien faire, devraient être étroits & profonds; ils font ensorte qu'il se refroidisse lentement, afin que les immondices se précipitent au fond, & que le bon suif surnage. Quand ces pains sont refroidis, ils emportent les saletés avec un couteau, & ils les vendent à bas prix à ceux qui font de la cire pour les souliers; mais le suif qui se fige au-dessus du moule entre dans les fontes pour les chandelles.

138. 2°. ON sait que les chandelles plongées, ainsi que les moulées, sont toujours jaunes, quand elles sont nouvellement faites. Elles acquierent de la blancheur en vieillissant. Les chandeliers qui ont des jardins, procurent plus promptement cette blancheur à leurs chandelles, en les pressant dans de longues baguettes qu'ils posent sur des tréteaux, pour les exposer à la rosée, au soleil, en un mot au grand air, pendant quelques jours : mais il est nécessaire que l'endroit où l'on place ainsi les chandelles soit à l'abri de la poussiere, de la fumée, de la pluie & du grand vent; & on ferait plus de tort que de bien aux

aux chandelles, si on les exposait à un soleil très-chaud. Pour obvier à tous ces inconvéniens, on établit, sur les tréteaux qui supportent les chandelles, une espece de toit fait avec des perches légeres, sur lequel on étend des toiles cirées, lorsque les circonstances du tems exigent qu'on couvre les chandelles. Après tout, cette blancheur n'est que superficielle; & s'il y a dessous du suif jaune, sa couleur perce bientôt la couche blanchie artificiellement, qui est très-mince.

139. J'ai connu un chandelier, qui, ayant une blanchisserie de cire, s'avisa de grêler ou mettre en ruban ses suifs, comme on fait la cire qu'on veut blanchir, & il les étendit de même sur des toiles. Effectivement ses suifs devinrent très-blancs; mais comme ces chandelles étaient sujettes à couler, il abandonna cette pratique.

140. Quand les chandeliers ne sont point pressés de vendre leurs chandelles, il est mieux de les renfermer dans des caisses garnies de papier, ou dans des armoires bien fermées : elles y acquierent peu à peu une blancheur qui est plus durable que celle qu'on leur a fait prendre à l'air.

141. 3°. Nous avons dit que les chandelles nouvellement faites n'étaient jamais fort blanches, mais qu'elles acquierent de la blancheur en vieillissant; de sorte que des chandelles de deux ans sont extrêmement blanches pour peu qu'elles aient été faites avec de bon suif: malheureusement ces chandelles anciennement faites coulent & répandent une mauvaise odeur. Je soupçonne que ce défaut vient de ce que la graisse perdant peu à peu une partie de son flegme, elle devient plus aisée à fondre, sans pour cela qu'elle se consume plus promptement. Le bassin de ces chandelles se remplit de suif fondu, qui, s'accumulant en trop grande quantité, se renverse : ce qui fait qu'elles durent beaucoup moins. Cette conjecture acquerrait un degré de vraisemblance, s'il était prouvé que les chandelles perdent de leur poids en vieillissant; mais les chandeliers prétendent qu'elles augmentent plutôt de poids que d'en diminuer. Indépendamment de tout raisonnement, le fait est certain, les chandelles nouvellement faites n'ont jamais la blancheur qu'elles peuvent acquérir en les gardant : de plus, le suif n'ayant pas acquis toute sa dureté, elles sont grasses, & elles se consument fort vite.

142. Les chandelles qu'on n'emploie que quatre, cinq ou six mois après qu'elles ont été faites, sont plus blanches, plus seches, & elles durent plus long-tems. Quand on ne fait usage de ces chandelles qu'à la fin de l'année, elles acquierent encore de la blancheur & de la sécheresse; mais elles deviennent farineuses, sur-tout si le suif a été coulé trop chaud, ou si elles ont été faites pendant l'été. Quelquefois elles coulent; mais quand les chandelles sont bien faites, avec de bon suif, le principal défaut qu'elles ont en vieillissant, c'est de sentir mauvais.

143. 4°. Je ne puis dire précisément combien doit durer une chandelle d'une certaine grosseur. Pour faire exactement ces comparaisons, il faudrait que les meches fussent absolument semblables, tant pour la grosseur que pour la qualité du coton; ce qui n'est pas aisé. L'état de l'air influe encore beaucoup sur la durée des lumieres; la moindre agitation l'abrege, ainsi que la chaleur; le froid & le mélange de vapeurs étrangeres & sulfureuses avec l'air, fait qu'elles brûlent moins vite; enfin la différente qualité des suifs influe beaucoup sur la durée des chandelles: ainsi nous ne pouvons donner que des à-peu-près peut-être assez éloignés du vrai. Prévenus de cela, nous hasarderons de fixer la durée des quatre à la livre, à dix à onze heures; celle des six, à sept à huit heures; & celle des huit, à cinq heures & demie ou six heures: bien entendu qu'on suppose ici que les meches ont la grosseur que les chandeliers leur donnent communément.

144. 5°. Les suifs se salissent & jaunissent en restant long-tems à l'air; ainsi quand les chandelles ont resté quelques jours dans le jardin, ou quand le suif est bien raffermi, il les faut conserver dans des lieux frais & secs, & les tenir dans des armoires exactement fermées, ou dans des caisses qu'on double en-dedans de papier gris; le mieux est même de les envelopper dans du papier gris par paquets d'une, deux, quatre, ou cinq livres: voici comme on fait ces paquets.

145. Lorsque les chandelles sont pesées dans des balances, dont un des plateaux est figuré comme une gouttiere dans laquelle on couche les chandelles de toute leur longueur, mettant toutes les meches d'un même côté, on étend sur une table une feuille de papier gris, de façon qu'un des angles de la feuille de papier regarde celui qui fait le paquet; il couche les chandelles sur ce papier, parallélement au côté de la table qui est devant lui; il prend la moitié des chandelles qu'il renverse pour les *bechevêter*, afin que le paquet soit d'une égale grosseur à ses deux extrêmités; il roule & enveloppe les chandelles dans cette feuille de papier, & ayant plié les deux bouts, il assujettit le tout avec une ficelle qui forme une croix sur le paquet.

146. Pour le débit, les chandeliers assemblent les petites chandelles par livre, en passant une ficelle ou une penne dans l'anse des lumignons, & ils pendent ces faisceaux de chandelles à leur étalage. A l'égard des grosses chandelles moulées ou plongées, ils passent une aiguille ou un gros fil de fer dans l'anse des meches, pour les pendre sur des aions (*pl. I, fig.* 12).

147. 6°. Les chandeliers mêlent quelquefois dans leur suif fondu, de l'alun de roche, pour hâter la clarification & raffermir leur suif. Effectivement, dans quelques essais en petit, il m'a paru que le suif où je mêlais de l'alun, était plus ferme; mais, si l'on en emploie une trop grande grande quantité, les chandelles pétillent. Quelques chandeliers prétendent que l'alun

ſert uniquement à clarifier le ſuif, & que ſi l'on n'a pas le tems de laiſſer le ſuif ſe clarifier de lui-même, on avance la précipitation des ſaletés, en mettant de l'alun dans le ſuif : en ce cas, ils font fondre deux ou trois livres d'alun dans un ſeau d'eau, & ils emploient cette eau pour donner le filet. Quelques-uns prétendent que de l'eau de chaux bien claire produit encore un bon effet, mais que tous ces mêlanges occaſionnent beaucoup de déchet.

148. J'AI fait quelques eſſais ſur la clarification du ſuif ; & quoique ç'ait été ſur de trop petites quantités pour en faire des chandelles, je crois devoir les rapporter en peu de mots.

149. 1°. J'AI verſé des blancs d'œufs dans du ſuif fondu, & enſuite je l'ai paſſé par un linge, & je l'ai coulé dans un vaſe de verre. La ſuperficie de ce ſuif était très-blanche & fort luiſante ; mais le deſſous du petit pain était d'un jaune clair comme le maſſicot, & il y a eu beaucoup de déchet.

150. 2°. J'AI jeté de la crème de tartre, pulvériſée très-fin, dans du ſuif fondu : il s'eſt précipité ſous le pain de ſuif une matiere griſe, & le ſuif était blanc & ſec. C'eſt cette matiere qui m'a le mieux réuſſi.

151. 3°. AU lieu de crème de tartre, j'ai jeté dans le ſuif fondu de l'alun de roche en poudre : ce mêlange a paru faire aſſez bien ; néanmoins le ſuif paraiſſait comme tavelé, peut-être parce que je l'avais jeté trop chaud dans le moule, ou parce que la doſe d'alun était trop forte.

152. 4°. AYANT donné le filet avec de l'eau de chaux très-forte, le ſuif m'a paru fort blanc ; mais il avait une mauvaiſe odeur.

153. 5°. COMME M. Beauvais-Raſeau, officier de milice des colonies, m'avait aſſuré qu'il avait blanchi & donné de la fermeté au ſuif avec du jus de citron, j'ai mis du ſuif coupé par fort petites lames dans de l'eſprit de vitriol faible, dans du verjus, & dans du vinaigre diſtillé : cette derniere liqueur m'a paru donner un peu de fermeté & de blancheur au ſuif ; le verjus n'a pas ſi bien fait, & l'acide vitriolique l'a jauni.

154. 6°. J'AI mêlé avec du ſuif, tantôt un peu de belle térébenthine, & tantôt de l'eſſence de térébenthine. La térébenthine s'eſt bien alliée avec le ſuif, & je crois qu'on pourrait eſſayer ce mêlange à différentes doſes. Au reſte, je ne propoſe ces eſſais que pour engager des chandeliers zélés pour la perfection de leur art, à les tenter : car j'ai averti que je n'avais pas fait des chandelles avec ces différens ſuifs, & je ne les ai pas ſuivis plus loin, parce que je penſe qu'on n'en peut retirer quelque utilité qu'en les faiſant en grand dans les fabriques.

155. 7°. LES chandeliers font quelquefois des chandelles cannelées, pour donner en préſent à leurs pratiques. Comme elles ſe jettent en moule préciſément de même que les chandelles ordinaires, la différence conſiſte uniquement dans la forme du moule ; ainſi nous remettons à en parler dans l'ex-

plication des figures. Il suffit d'avertir ici que ces chandelles qu'on nomme *chandelles des rois*, sont souvent bigarrées de différentes couleurs.

156. Le suif prend très-bien la teinture du verd-de-gris, celle de l'orcauette, du bois d'inde, de l'indigo, &c. Si l'on veut se contenter de colorer superficiellement les chandelles, on passe, avant que leur suif soit entiérement raffermi, & au sortir du moule, quelques traits de ces suifs colorés & fondus sur la superficie; ou, si l'on veut que la teinture soit répandue dans la substance du suif, on remplit de petites mesures avec des suifs de différentes couleurs, pour en faire des jetées qui se trouvent dans le moule les unes sur les autres.

157. 8°. On distingue les différentes especes de chandelles, soit moulées, soit plongées; ou par le nombre qu'il en faut pour faire une livre, ou par les usages auxquels on les emploie le plus ordinairement. Ainsi l'on vend des chandelles moulées des quatre à la livre: ce sont les plus grosses. Au-dessous, ce sont des cinq, ou des six, ou des huit, ou des dix: les plus petites que l'on fasse en moulées sont des douze; mais dans la plupart de ces especes, il y en a de longues & de courtes.

158. Dans les chandelles, plongées, il y en a des quatre, des six, des huit, des dix, des douze, des seize, des vingt-quatre, & d'autres encore dont il faut un plus grand nombre pour faire une livre. Plusieurs de celles-là se divisent encore, comme les moulées, en longues & en courtes. Outre cela on fait des chandelles à deux meches, qu'on nomme *de cordonnier;* d'autres grosses & à une meche, qu'on nomme *de savetier;* d'autres grosses & courtes, qu'on nomme *de brodeur;* d'autres petites & menues, qu'on appelle *de carrier;* d'autres longues & menues, qu'on nomme *de veille*, &c.

159. 9°. Quand les moules sont bien faits, les chandelles qu'on en tire ont assez exactement le poids qu'on desire; mais on ne peut pas parvenir à cette précision pour les chandelles plongées. Comme dans chaque fabrique la longueur des meches est assez exactement déterminée pour chaque sorte de chandelles, les ouvriers ne courent point de risque de se tromper sur la longueur des chandelles; mais quant à la grosseur, ils ne sont guidés que par le coup-d'œil, qu'une longue habitude rend assez exact. Quoiqu'on pese quelques chandelles avant de les finir, il n'y a point de chandelier qui ne convienne qu'il n'arrive qu'à peu près au poids qu'il se propose de donner à ses chandelles plongées. Cette petite différence ne peut produire d'inconvénient que pour le petit détail; car pour les provisions, on doit acheter les chandelles au poids, & non pas au nombre.

160. 10°. Voici une table où nous marquons, pour les différentes especes de chandelles: 1°. la longueur des meches: 2°. le nombre de fils de coton qui forment leur grosseur: 3°. la grosseur ou la circonférence de ces différentes especes de chandelles auprès du colet & au bas.

161. Je préviens que toutes ces dimenſions ſont bien ſujettes à erreur ; mais ce ſont des à-peu-près qui d'abord pourront guider, & qui enſuite ſeront rectifiés par des épreuves, d'autant que les chandelles qu'on prend chez un marchand n'ont jamais exactement la même longueur ni la même groſſeur que celles qu'on achete chez un autre.

ESPECES DE CHANDELLES.	*Longueur des meches.*	*Nombre des fils de coton.*	*Circonf. auprès du colet.*	*Circonférence en bas.*
Moulées des 4.	pouces.		lignes.	lignes.
des 5.	12	34	29	31
des 6.	$11\frac{1}{2}$	30	28	29
des 8.	$10\frac{1}{2}$	22	24	25
des 10.	10	16	23	24
des 12.				
Plongées des 4 à 2 meches, dites de *cordonnier.*	$10\frac{1}{2}$	36 } gros cot.	30	37
des 4 à une meche, dites de *ſavetier.*	11	36 } gros cot.	33	36
des 6 longues.	11	22	27	29
des 6 courtes.	$8\frac{1}{2}$	34	31	34
des 8 longues.	$10\frac{1}{4}$	18	24	26
des 8 courtes.	8	22	26	30
des 10 longues.	$9\frac{1}{2}$	16	22	25
des 10 courtes.	$7\frac{1}{2}$ à 8	18	28	28
des 12 longues.	$8\frac{1}{2}$ à 9	12	18	23
des 12 courtes.	7	16	23	25
des 16 longues.	8	12	18	21
des 16 courtes.	$6\frac{1}{4}$	16	21	25
des 24.	$6\frac{3}{4}$	8	17	19
des 8, dites *de veille.*	14	8		
des 10, dites *de veille.*	$13\frac{1}{2}$	8		
des 16, dites *de veille.*	12	8		
des 8, dites *de brodeuſe.*	7			
des 12, dites *de brodeuſe.*	$6\frac{1}{2}$			

162. 11°. On fait aſſez communément en Angleterre des chandelles avec du blanc de baleine, & on en a fait auſſi en France. Ces chandelles ne ſen-

tent point mauvais ; elles répandent une très-belle lumiere, & elles éclairent bien. Ce qui diminue de leur prix, est qu'on les fait avec du blanc de baleine rance qui n'est plus bon pour la médecine.

163. On pourrait aussi faire des chandelles avec du beurre de cacao, s'il avait plus de consistance, & s'il était moins cher. On a apporté de Cayenne des chandelles fort grasses, faites avec un suif végétal qu'on retire des fruits d'une espece de muscadier nommé *aouaroussi :* mais cette graisse prend en vieillissant une assez mauvaise odeur ; elle n'est jamais d'un beau blanc, & elle est fort grasse. Enfin on a proposé de mêler de la cire avec le suif. Je crois bien que les chandelles en seraient meilleures ; mais leur prix en serait beaucoup augmenté.

Des marques qui peuvent faire distinguer les bonnes chandelles des mauvaises.

164. Il faut prêter beaucoup d'attention à la meche ; & quoiqu'on ne puisse en examiner que le lumignon, il faut voir, autant qu'il est possible, si le coton en est blanc & net, s'il est filé fin & également, si tous les fils paraissent bien rassemblés en faisceau, & si les meches ne sont ni trop grosses ni trop menues ; car la perfection des meches influe au moins autant que la qualité du suif sur la bonté des chandelles.

165. Il faut ensuite essayer de connaître si le suif est de bonne qualité : ce qui consiste à être blanc, luisant & sec. Il ne doit avoir qu'une légere odeur de suif : les suifs qui sont gras au toucher, qui ont une odeur de corruption ou de grillé, ainsi que ceux qui sont bruns ou jaunâtres, ou qui ont un œil roux, ne valent rien. La superficie des chandelles moulées doit être luisante, & n'être point farineuse : les chandelles plongées ne sont jamais aussi luisantes que les moulées ; mais elles doivent être presque cylindriques. C'est un défaut à ces sortes de chandelles, d'être fort grosses par le bas & très-menues par en-haut. Comme la plupart des chandelles plongées sont fourrées de mauvais suif, qu'on couvre aux dernieres plongées avec du beau suif, il faut rompre une chandelle, ou enlever avec un couteau une portion du suif de la superficie, de l'épaisseur de deux ou trois lignes, afin d'examiner si le suif intérieur est plus bis & plus gras que celui de dessus.

166. Pour bien juger de toutes ces choses, il est bon de comparer les chandelles qu'on veut acheter, avec d'autres qu'on aura reconnu être de bonne qualité ; mais le plus sûr est d'en faire la comparaison en les allumant. Pour qu'elle soit exacte, il faudra prendre des chandelles de même poids, & surtout de même grosseur : il faudra, autant qu'il sera possible, que les meches soient pareilles : on les brûlera dans un même lieu, où l'air ne soit point agité. Pour comparer la vivacité de leur lumiere, on fera passer la lumiere

de l'une & de l'autre par une fente d'un demi pouce de largeur, qu'on fera dans une planche, & qu'on recevra fur un carton blanc à une petite diftance l'une de l'autre ; la blancheur des parties éclairées fera juger de la vivacité de la lumiere. Enfuite on divifera par pouces une certaine longueur des chandelles, & celle qui fe confumera plus lentement fera réputée être de meilleur fuif. On examinera auffi fi l'on fera obligé d'en moucher une plus fouvent que l'autre : j'ai vu d'excellentes chandelles qui brûlaient comme la bougie, & qu'il ne fallait prefque pas moucher. Enfuite ne les ayant pas mouchées trop court, on les tranfportera d'un lieu à un autre, fans trop les agiter, pour connaitre fi l'une coule plus que l'autre : enfin on les fouflera dans deux chambres féparées ; car il y a des chandelles qui en fumant répandent une très-mauvaife odeur, au lieu que l'odeur des excellentes chandelles eft peu déplaifante.

167. QUELQUES particuliers font depuis peu parvenus à donner une grande perfection à la fabrique des chandelles, & j'en ai vu qui approchaient beaucoup de la bougie ; mais comme j'ignore en quoi confiftent les préparations qu'ils ont données au fuif, je ne puis dire autre chofe, finon que les meches font faites d'auffi beau coton que celles des meilleures bougies (33).

(33) M. Duhamel ajoute dans un poftfcriptum placé à la fin de cet art : « La plus belle chandelle moulée que j'aie vue, vient de Bernay, en Normandie, fabriquée par le fieur Hubert des Cours ». Il y a quelques années que les chandelles de Nancy ont acquis de la célébrité ; elles font fermes, d'un blanc bleuâtre, qui fans doute eft artificiel ; les meches en font égales, la lumiere eft uniforme, elles ne répandent aucune odeur. Je fuis forcé de convenir que j'en ai vu depuis peu d'une qualité bien inférieure. Ainfi, lorfqu'une manufacture a acquis une certaine vogue, les ouvriers fe négligent, ou la fraude abufe d'un nom connu, pour vendre de mauvaife marchandife.

On a donné la recette de chandelles qui durent quatre jours & quatre nuits. Je la rapporte ici fans l'avoir éprouvée. Faites fondre de bon fuif : jetez-y de la cire pour le purifier, & retirez-le du feu, faifant trois fois la même opération. Le fuif étant ainfi bien purifié, verfez-en deux onces dans un vafe de terre, pour le faire fondre de nouveau, & y ajoutez une once de cire blanche, & une once de térébenthine. Vous y mettrez auffi de vieux bois pourri, féché & tamifé, & réduirez le tout en confiftance molle, en le roulant fur une table avec les mains. Lorfqu'il commencera à s'endurcir, mettez-y une petite meche de moëlle de jonc, & formez-en une chandelle. V. *dict. écon de Chomel. édit. de Comercy.*

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

FIGURE 1. A, féchoir. Le féchoir eft ordinairement placé fur une foupente au bout de l'attelier. On y voit des perches *a a* qui font attachées aux folives avec

des cordes, & c'eſt ſur ces perches qu'on étend les graiſſes ſanguinolentes qui ſortent de l'animal : il faut que le ſéchoir ſoit percé de grandes fenêtres, pour que le vent le traverſe de toutes parts.

Figure 2, hachoir. C'eſt une table de cuiſine C, ſur laquelle on met le ſuif en branche au ſortir du ſéchoir; & un garçon boucher le coupe par morceaux avec un fort couperet D qu'on nomme *hachoir*. Il met la graiſſe ainſi coupée dans une manne B, pour la porter à la chaudiere.

Figure 3, grande chaudiere de cuivre montée ſur un fourneau de briques : E, les rebords du fourneau ſont inclinés vers la chandiere, pour que le ſuif qui tombe deſſus, coule dans la chaudiere : G, trous qu'on pratique ſur le rebord pour y mettre du plâtre en poudre, dont les ouvriers frottent leurs mains pour que la graiſſe ne les empêche pas de manier leurs inſtrumens : H, bouche du fourneau par laquelle on met le feu & le bois : I, fourgon pour attiſer le feu : F, degrés pour élever l'ouvrier qui travaille à la chaudiere : M M, poëles de différentes grandeurs, dans leſquelles on laiſſe raſſeoir le ſuif au ſortir de la chaudiere : O, chevalet poſé ſur les bords de la grande poële : N, bannatte ou panier dans lequel on verſe la graiſſe fondue pour la ſéparer des membranes. On voit un ouvrier qui verſe la graiſſe fondue dans la bannatte avec une grande cuiller L qu'on nomme *puiſelle* : P, pot pour tranſvaſer le ſuif fondu : Q, futaille où on le verſe quand on veut le tranſporter au loin : S, moules de bois ou jattes, dans leſquelles on verſe le ſuif fondu.

Figure 4. V, preſſe dans laquelle on exprime le ſuif qui reſte parmi le marc que la bannatte a retenu : *a a*, les jumelles : *b*, l'arbre de deſſous : *c*, la mai dans laquelle ſe raſſemble le ſuif exprimé (34), d'où il coule par le gouleau dans la poele K : *d*, ſeau dans lequel on met ce qui ſort de la bannatte (35) :

(34) Cette piece eſt creuſée : ſes rebords ſervent à retenir le ſuif qui coule par les trous du ſeau.

(35) Le ſeau eſt formé intérieurement par deux pieces de fer battu, creuſées en gouttiere. Il y a des bandes percées de trous, & d'autres qui ſont pleines. Ces deux gouttieres ſont placées à côté l'une de l'autre, pour former un cylindre creux : de plus il y a de part & d'autre des endentes qui engrainent les unes dans les autres. Cette cage cylindrique de fer battu ne pourrait pas réſiſter à l'effort de la preſſion, ſi elle n'était pas fortifiée par des frettes de fer forgé, qui la ſoutiennent vis-à-vis toutes les zones où il n'y a point de trous. Elles ſe joignent à charnieres & ſont enfilées par des broches de fer; mais la broche de la partie poſtérieure du ſeau, ne devant point ſortir de la place, elle eſt rivée; au lieu que la broche qui eſt à la partie antérieure eſt terminée en-haut par un anneau, que l'on peut voir *figure* 4. Quand on a preſſé le ſuif & remonté la vis, on tire la broche par l'anneau; & les frettes de fer forgé, ainſi que la cage cylindrique de fer battu, s'ouvrent en tournant ſur les charnieres qui ſont à la partie poſtérieure; ce qui donne la facilité de retirer le creton & les hauſſes.

e,

e, hausses ou rondelles de bois qu'on met sur le marc : *f*, le mouton qui appuie sur les hausses : *g*, la lanterne avec ses fuseaux ; elle sert à faire tourner la vis *h* dans l'écrou *i*. On voit dans la vignette un ouvrier qui commence à presser, en engageant un levier dans les fuseaux de la lanterne. Pour augmenter la pression, on roule un cable sur la lanterne & on établit un treuil vertical vis-à-vis la presse ; mais cela n'est pas représenté.

Figure 5, couteau à meche : *a a*, les pieds de la table : *b b*, le dessus de la table : *c*, traverse qui assujettit les pieds : *d*, lame du couteau dont le tranchant regarde le côté *b* de la table : *e*, broche de fer qui s'éleve, ainsi que la lame, perpendiculairement sur la table : *f*, piece à coulisse qui sert à éloigner ou à approcher la broche *e* de la lame *d*, suivant la longueur qu'on doit donner aux meches : *h*, bouton qui sert à faire mouvoir la piece à coulisse ; on le nomme le nœud : *i*, boulon à vis qui sert à assujettir la piece à coulisse ; la tête de ce boulon est souvent sous la piece à coulisse : *l*, paquet de meches coupées qu'on nomme *brochée*, parce qu'à chaque paquet il y a la quantité de meches qu'il faut pour garnir une broche ou baguette. A, le panier aux pelottes, posé sur son escabeau.

Figure 6, dépeçoir : *a a*, la table à dépecer : le derriere & les côtés sont garnis de rebords *b b b* : *c*, pain de suif qu'on coupe par morceaux, ou qu'on dépece : *d*, couteau à dépecer, ou dépeçoir. On voit en *e*, *fig.* 8, la charniere qui le joint à la table ; & en *f* son manche que l'ouvrier tient, comme on le voit *fig.* 3 : mais souvent il manie le couteau d'une main, & il présente le suif de l'autre. Quelquefois, au lieu de la charniere du dépeçoir, il y a au bout de la lame un crochet qui entre dans un anneau qui tient à la table : *g* est le panier où il met le suif dépecé.

Figure 7, moule à plonger. Le moule à plonger ou l'abyme est un vase de bois de figure prismatique, qui doit être assez exactement joint pour contenir le suif fondu : *a* en représente un des grands côtés ; ils se nomment les *joues du moule* ; elles s'éloignent l'une de l'autre par le haut : *b* représente l'ouverture du moule : *d*, les petits côtés qui sont triangulaires, & qu'on nomme les *têtes du moule* ; ils s'élevent à plomb. Il y a à chaque tête une poignée de bois qui sert à transporter commodément le moule : *e* représente le pied ou sabot du moule qui est formé par une forte piece de bois bordée d'une moulure en forme de doucine, afin que le suif qui tombe dessus, coule dans l'auge de la tablette. On a soin de couvrir le moule d'un couvercle, pour empêcher qu'il ne tombe des ordures dans le suif fondu.

Figure 8, rogne-cul : il est composé d'un pied de menuiserie. Sur le fond, on met une cage de tôle quarrée *c*, dans laquelle on place le feu : un chassis *g* porte une platine de cuivre *a b* dont les bords sont relevés, & qui porte un gouleau du côté *b*. C'est sur cette platine échauffée par le feu qui est dans la

cage de tôle *c*, qu'on pose l'extrêmité inférieure des chandelles. Ordinairement, au lieu de tenir la baguette comme il est représenté, le chandelier en repose un nombre sur le plat de ses deux mains. *c c* est une espece d'entonnoir ou trémie de bois, qu'on pose sur les bords du pied, pour garantir de l'action du feu le corps des chandelles.

Figure 9, D, cheminée a hotte, sous laquelle on fait fondre le suif: *a*, poële portée par un trépied *b*: *c*, couvercle de la poele. Une poele qui contient 100 livres de suif, a deux pieds de diametre, sur treize pouces de hauteur.

Figures 10 & 11 représentent des établis qui sont formés par un assemblage de menuiserie. Les traverses *a a* servent à supporter les broches ou baguettes par leur extrêmité: *b b* est l'égouttoir ou une auge de bois qu'on place au-dessous de l'établi. A la figure 10, l'étage le plus haut n'est pas garni de chandelles, comme il l'est à la figure 11.

Figure 12 représente des aions ou des chandelles en étalage: & au bas une table pour faire les paquets.

Figure 13, broche à chandelles chargée de seize meches plongées une fois, pour des chandelles de huit à la livre. Ces broches ont deux pieds six pouces de longueur.

Figure 14, même broche, qui ayant été retournée, est plus chargée de suif.

Figure 15, même broche dont les chandelles en sont à la grosseur ordinaire.

PLANCHE II.

Figure 1, *a*, chaudiere pour fondre le suif, montée sur un fourneau de brique: *b*, la tinette ou la caque de bois cerclée de fer, élevée sur un escabeau, pour qu'on puisse placer sous le robinet *c* la burette *d* & le jalot *e*, pour recevoir le suif qui pourrait se perdre en remplissant la burette: *f*, un gradin pour élever l'ouvrier, afin qu'il puisse puiser avec le pot à suif *g*, *fig.* 5, le suif de la chaudiere, pour le verser sur le tamis *h*.

Figure 3, quatre tables à moules: *a*, le dessus des tables où les moules sont rangés sur trois files: *b*, ouvrier qui jette des chandelles en moules avec la burette qu'il a remplie de suif fondu au robinet de la tinette: *c*, la longueur des moules qu'on voit par le dessous de la table: *d*, madriers verticaux qui forment les pieds des tables: *e*, fortes semelles de bois qui soutiennent les pieds & qui forment comme des socs: *f*, auges ou égouttoirs qui sont destinés à recevoir le suif qui tomberait par quelque accident de dessus les tables.

Figure 4, burette pour jeter les chandelles; elle a une anse par laquelle on la porte, un gouleau qui prend d'en-bas, & qui s'éleve obliquement jusqu'à la hauteur de ce vaisseau; ce gouleau est commode pour remplir les moules: il est bon que l'ouverture soit un peu diminuée par en-haut, pour empêcher que le suif ne se renverse quand on jette.

Figure 6 ſert à indiquer comment on ajoute un anneau de fil au bout de la meche : *a*, penne ou bout de fil de trois à quatre pouces de longueur, ſes deux bouts étant réunis par un nœud *o n* à l'anneau *b* : *c* indique comment on le replie pour former les deux anſes *d e*, dans leſquelles on paſſe l'extrémité de la meche, comme on le voit en *f*; & en ſerrant le nœud coulant, la meche ſe trouve terminée par une anſe de fil; ce qui eſt repréſenté en *g*. D'autres chandeliers agiſſent autrement : ils plient en deux l'anneau *b*, comme on le voit en *h*; & en le paſſant ainſi plié dans l'anſe de la meche *k*, ils ont les deux anneaux *i l*, dans leſquels paſſe le crochet du culot : *m*, caiſſe de bois dans laquelle on met les pennes ou bouts de fils coupés.

Figure 7 repréſente un moule à chandelles : *a a*, la tige : *b*, le colet : *d*, renflement de la tige qui doit recevoir la partie *c* du culot. Cette partie *c* fait comme la douille d'un entonnoir : *e* en eſt la partie évaſée ou le pavillon.

Figure 8 repréſente la même choſe, avec cette différence que le culot *e* eſt mis en place ſur la tige : on ne voit point ſon tuyau *c*, *fig.* 7, parce qu'il entre dans l'évaſement *d* de la tige.

Figure 9 repréſente l'aiguille qui ſert à paſſer la meche dans le moule : *b b*, la longueur de l'aiguille : *c c*, la longueur de la meche. On voit en *a* le crochet de l'aiguille où eſt paſſé l'anneau de fil qu'on attache au-bas de la meche : au bout *b* qui eſt ici en-bas, l'aiguille eſt ordinairement recourbée pour former un demi-anneau qui embraſſe le doigt index; mais on n'a pas pu repréſenter toute la longueur de l'aiguille.

Figure 10 eſt une coupe longitudinale de la figure 8, pour faire voir d'abord comment le tuyau *c* du culot *e* entre dans l'évaſement *d* de la tige *a*, & encore comment la meche eſt tendue dans l'axe du moule : *g*, le lumignon ou l'anſe de la meche qui paſſe par le trou du colet *b* : *h h*, la meche placée dans l'axe du moule : *i*, l'anſe de fil qu'on attache à la meche, & qui paſſe dans le crochet *f* du culot : l'eſpace *k k* eſt rempli par le ſuif qui forme la chandelle.

Figure 11. Quand le ſuif eſt refroidi, on tire la chandelle du moule, en élevant le culot; c'eſt ce qu'on a repréſenté par la figure 11 : *a a*, la chandelle : *b*, ſon colet : *g*, ſon lumignon : *c*, le tuyau ou la douille du culot : *e*, l'évaſement ou le pavillon du culot : on a ſuppoſé la chandelle rompue au raz de la douille du culot.

Figure 12 repréſente un moule pour faire ces chandelles cannelées qu'on nomme *chandelles des rois* : *e*, le pavillon ou l'évaſement du culot : *c*, le tuyau ou la douille du culot : *f*, la lame de fer triangulaire qui porte le crochet qui doit ſoutenir la meche. Il faut remarquer ici que le crochet eſt ſupporté par un triangle de métal, qui eſt ſoudé à l'intérieur du pavillon *e* du culot; à la figure 10, le crochet eſt à l'extrêmité d'une broche recourbée. *a a*, tige du moule : on l'a ouvert dans la moitié de ſa longueur, pour faire voir comment

le moule eſt relevé en-dedans d'arêtes qui forment les cannelures : *b*, le colet : *d*, l'évaſement de la tige pour recevoir la partie *c* du culot. Ces chandelles ſont ordinairement fort longues ; mais on a raccourci le moule pour le faire tenir dans la planche.

Figure 13, chandelle cannelée tirée du moule.

Figure 14 eſt deſtinée à faire voir comment les moules ſont placés ſur leur table : *a*, une portion du deſſus de la table : *a b*, l'épaiſſeur de cette table. Les lignes ponctuées marquent les trous qui ſont faits dans cette table pour recevoir les moules. On voit que les tiges *c* entrent dans ces trous, ſans réſiſtance, juſqu'au renflement *d* qui repoſe ſur la table.

Figure 15, une terrine : la meche *a* qui eſt d'étoupe imbibée de ſuif & de térébenthine, eſt retenue au fond de la terrine par une petite motte de glaiſe. On remplit ces terrines avec du petit ſuif preſque pur : il ſe conſume aſſez vite ; mais il répand une lumiere vive.

Figure 16, lampions : ils ſont faits de fer-blanc, & il y en a de différentes formes : *a*, godet du lampion : *b*, queue par laquelle on attache le lampion. On voit au milieu du godet une meche, qui eſt un bout de bougie, dite *rat de cave*, qui eſt retenue par une pointe ſoudée au fond du godet.

EXPLICATION *de quelques termes propres à l'art du chandelier.*

A

ABYME. Voyez *moule*.

ACHEVER, c'eſt faire l'avant-derniere plongée.

AIGUILLE A MECHE, en all. *Dachtnadel*, eſt un fil de fer qui porte a un de ſes bouts un crochet. Son uſage eſt d'enfiler la meche dans les moules à chandelles.

AIONS, endroits où les chandeliers pendent leurs chandelles dans leurs boutiques.

B

BÉCHEVETER ; ce terme eſt en uſage dans pluſieurs arts : c'eſt mettre ſoit des chandelles, ſoit des fagots, des bottes de paille, &c. moitié dans un ſens, & moitié dans un autre ; c'eſt-à-dire, *bout pour bout* : ainſi dans un paquet de douze chandelles, les meches de ſix chandelles répondent à l'extrêmité oppoſée des ſix autres.

BOULÉE, craſſe du ſuif qui ſe précipite au fond des vaſes remplis de ſuif fondu.

BROCHE ; les chandeliers appellent *broche à chandelle*, en all. *Lichtſpieß*, ce qu'on nomme communément *baguette* : c'eſt effectivement une baguette groſſe comme le petit doigt, & de deux pieds & demi de longueur, qui porte les meches des chandelles plongées.

Le couteau à meche porte auſſi une broche de fer qui s'éleve verticalement, & qui ſert à former l'anſe de la meche.

C

CAQUE ou TINETTE, en all. *Zobel*, c'eſt un baquet de bois cerclé de fer, dans lequel on laiſſe ſe repoſer & ſe raſſeoir le ſuif fondu qui eſt deſtiné pour les chandelles moulées.

CHANDELLE; cylindre de ſuif, dans l'axe duquel eſt une meche de coton qu'on allume pour s'éclairer. On diſtingue les chandelles d'abord en moulées & en plongées, qu'on nomme auſſi *à la broche* ou *à la baguette*, en all. *Steckenlichter*. Les unes & les autres ſe diſtinguent encore par le nombre qu'il en faut pour former une livre : il y en a des quatre, des ſix, des huit, &c. Les différentes chandelles ſe diſtinguent encore par l'uſage le plus commun qu'on en fait : ainſi on dit *des chandelles de cordonnier*, *de ſavetier*, *de brodeuſe*, *de carrier*, *de veille*, &c. Les chandelles qu'on nomme *des rois*, ſont cannelées.

COLET, s'il s'agit d'une chandelle, c'eſt la partie qui eſt tout auprès du lumignon : s'il s'agit des moules, c'eſt la partie conique qui eſt oppoſée au culot, & qui forme le colet de la chandelle.

COLETER ou COMBLER, en all. *richten*, c'eſt donner la derniere plongée aux chandelles à la broche.

COUTEAU A MECHE, en all. *Dachtmeſſer*, coupoir ou banc à couper les meches. C'eſt un inſtrument avec lequel on coupe les meches de la longueur qu'on veut.

CRETON, ce ſont des pains formés par les membranes dont on a retiré le ſuif par la preſſe. On en nourrit les chiens & la volaille.

CULOT, en all. *Trichter*, ſorte d'entonnoir qui fait partie des moules à chandelles.

D

DEPECER le ſuif, c'eſt couper les pains de ſuif par morceaux avec un couteau à charniere, ſur une table qu'on nomme *à dépecer*, en all. *Stukeltafel.*

E

ÉTABLI, c'eſt un bâtis de menuiſerie qui porte des traverſes ſur leſquelles on poſe les baguettes chargées de chandelles au ſortir du moule, pour que le ſuif ſe refroidiſſe, ou, comme diſent les chandeliers, *s'eſſore.*

G

GLACER *la boulée*; c'eſt la faire fondre pour en retirer le bon ſuif, qui ſe portant à la ſuperficie, y forme comme une glace.

H

HACHOIR, en all. *Hackmeſſer*, grand couteau ou couperet qui ſert à couper par petits morceaux le ſuif en branche.

J

JATTE, vaſe de bois où les bouchers jettent leur ſuif fondu.

L

LANGUETTE, morceau de cuivre qui eſt ſoudé dans le culot des moules: ſon extrêmité forme un crochet qui ſoutient les meches dans l'axe du moule.

M

MECHE, en all. *Dacht*, *Tocht*, faiſceau de fils de coton qui eſt dans l'axe de la chandelle, & qui ſert à entretenir le feu.

MESURE. Voyez *jatte*.

METTRE PRÈS, c'eſt une des dernieres plongées.

MOULE, en all. *Lichtformen*, les chandeliers donnent très-à-propos ce nom à deux tuyaux de métal dans leſquels on verſe le ſuif pour faire les chandelles moulées.

Ils appellent auſſi *moule* une auge de bois qu'on remplit de ſuif, pour faire les chandelles plongées; mais ce nom eſt impropre, puiſqu'un réſervoir ne peut être un moule: c'eſt pourquoi nous avons ſouvent employé le terme d'*abyme*, qu'on donnait autrefois à ce vaiſſeau.

P

PENNES, bouts de fils que les tiſſerands coupent à l'extrêmité de leurs pieces de toile. Les chandeliers les achetent à bon marché, pour faire une anſe de fil au bout des meches de leurs chandelles moulées, ou pour lier par paquets d'une livre les petites chandelles.

PETIT SUIF, OU SUIF DE TRIPES, en allem. *Kaldaunentalg*, c'eſt la graiſſe qui ſe fige ſur le bouillon où l'on a fait cuire des tripes.

PLONGER, en all. *eintauchen*, tremper les meches ou les chandelles commencées dans du ſuif fondu: les ouvriers diſent *plinger*.

PLONGEURE, OU PLINGEURE, c'eſt la premiere plongée ou plingée.

POELE, en all. *Pfanne*, grande chaudiere de cuivre: on n'emploie le terme de *chandieres* que pour celles dans leſquelles les bouchers font fondre leurs graiſſes, ou quand elles ſont montées ſur un fourneau de maçonnerie.

PRESSE, ſorte de preſſoir pour exprimer le ſuif qui reſte engagé dans les membranes, & le ſéparer du creton.

PUISELLES, grandes cuillers qui ont un long manche de bois: elles ſervent à tranſvaſer le ſuif d'un vaiſſeau dans un autre.

R

RATIS, graiſſe qu'on retire des inteſtins: ce mot vient, je crois, de ce qu'on ratiſſe les inteſtins pour avoir cette graiſſe.

REMISE, en all. *dritter Zug*, c'eſt ainſi qu'on nomme la troiſieme plongée.

RETOURNURE, en all. *der zweyte Zug*, c'eſt la ſeconde plongée.

ROGNOIR OU ROGNE CUL, fourneau qui ſert à retrancher au bas des chandelles le ſuif qui excede la meche, & à applatir cette partie.

S

SABOT, ſocle ou pied de l'abyme qu'on nomme communément *le moule*, & qui eſt une auge priſmatique qu'on remplit de ſuif.

SAIN, graiſſe des inteſtins du cochon, qu'il eſt défendu de faire entrer dans le ſuif.

SUIF, graiſſe fondue & dépurée: néanmoins on appelle *ſuif en branche* la graiſſe renfermée dans ſes membranes, & qu'on a expoſée à l'air, pour deſſécher le ſang & la lymphe.

SUIF DE TRIPES. Voyez *petit ſuif*.

T

TABLE A MOULES, ſorte table percée de trous, dans leſquels on paſſe les moules.

TREMPE eſt ſynonyme de *plongée*.

Fin de l'art du chandelier.

ART
D'EXPLOITER LES MINES
DE
CHARBON DE TERRE.

Par M. MORAND, médecin.



A R T
D'EXPLOITER LES MINES DE CHARBON DE TERRE.

PREMIERE PARTIE.

DU CHARBON DE TERRE, ET DE SES MINES.

INTRODUCTION (1).

1. Il n'eſt perſonne qui ne connaiſſe de vue ou de nom le *charbon de terre*. Son uſage eſt preſqu'indiſpenſable pour mettre le fer en œuvre, & dans les

(1) Cette premiere partie des mémoires ſur le charbon de terre, a été publiée par M. Morand en 1768, & inſérée par M. Schreber dans le dixieme volume de ſa traduction allemande, qui a paru en 1772. On verra par les notes que j'ai empruntées de ce ſavant, & par celles que j'ai ajoutées moi-même, combien les connaiſſances minéralogiques des Français different de celles des Allemands. On ſentira à chaque page la pauvreté de notre langue, qui manque de mots pour exprimer des idées différentes; & le défaut de préciſion qui en réſulte. On rend ſynonymes des mots qui ne le ſont pas, & de là beaucoup de confuſion. Le terme de *charbon foſſile* peut déſigner le genre général. Le *charbon ligneux* déſignera celui qui par ſes fibres peut être regardé comme reſſemblant au bois, & qui quelquefois eſt véritablement du bois pénétré d'un ſuc bitumineux. Le *charbon pierreux*, ou de pierre, eſt celui qui eſt en maſſe dure, amorphe. Le *charbon terreux*, diverſement mêlé, reſſemble à de la terre liée & endurcie par le bitume, ordinairement moins dur & plus friable. Le *charbon bitumineux* eſt plus noir, luiſant, ſouvent ſemblable à de la poix ou du jais. Le *charbon fiſſile* eſt par

autres travaux qui demandent du feu. Tout le monde sait qu'il dédommage complétement l'Angleterre du bois qui lui manque, & que beaucoup d'endroits de l'Allemagne pour leur chauffage, pour leurs manufactures, pour tous leurs besoins, préferent, par une économie bien entendue, le charbon de terre (*Stein-Kohlen*) au bois qu'ils pourraient tirer des forêts dont ils sont environnés.

2. La portion la plus nombreuse du peuple de Liege, jusqu'aux femmes & aux enfans, vit dans les mines de charbon qu'ils nomment *houillieres*, ne subsiste que par la *houille*, & ne connait point d'autre feu que celui de cette matiere répandue de tous côtés sous leurs pieds.

3. Appellé dans ce pays il y a plusieurs années, je fus invité par l'académie à faire quelques recherches sur ce fossile. Il est naturel de croire que, ne pouvant faire un pas sans voir des *houillieres*, de la *houille* & des *houilleurs*, rien ne devait être plus aisé que de répondre aux desirs de ma compagnie. Je m'en flattais moi-même; & me reposant sur cette facilité, j'allais tous les jours visiter les *paires* (on nomme ainsi les endroits où se ramasse la houille jusqu'au moment de la vente); je m'occupais à examiner le charbon de terre au sortir de la mine, à chercher les houilleurs qui me paraissaient les plus intelligens, à les questionner sur tout ce qui pouvait fournir matiere à quelque observation d'histoire naturelle.

4. Je ne tardai pas à sentir l'insuffisance de cette méthode dans mes recherches. Tout mon tems se passait à développer les idées d'ouvriers qui pour la plupart ne s'embarrassent que de remplir leur tâche, à entendre des explications ordinairement inintelligibles, souvent défectueuses, quelquefois même contradictoires, à respirer la poussiere de la houille, sans connaitre sa nature.

5. Je pris le parti de lire les ouvrages écrits sur cette matiere; ce qui ne me fut pas difficile: jusqu'à présent ceux qui en traitent uniquement sont en très-petit nombre. Dans trois mémoires de M. Triewald, que j'aurai occasion de citer plus souvent dans la seconde partie de mon ouvrage, on trouve un détail très-bien raisonné sur l'explication du charbon de terre: ces mémoires ont été traduits & publiés en français dans le journal économique. Ce même journal a fait plusieurs fois connaitre le charbon de terre sous différentes vues d'utilité. M. de Tilly, intéressé dans les mines d'Anjou, a rassem-

lames ou feuilles minces, semblable à l'ardoise. Les *charbons minéralisés* sont plus ou moins mêlés de divers minéraux qui s'y manifestent, comme les pyrites, le soufre, quelquefois l'alun. Mais tout charbon fossile renferme essentiellement un bitume, que les allemands nomment *Bergfett*, qui a été liquide, comme le pétrole, & le naphtre, & qui a penétré, lié & changé les parties ou terrestres, ou pierreuses, ou ligneuses, ou végétales, ou schisteuses. V. *dict. des fossiles*, par M. Bertrand, art. *charbon fossile*.

blé dans une brochure de 131 pages, les moyens usités pour l'exploitation de ce fossile. Ces auteurs semblent avoir eu pour objet d'encourager quelqu'un à développer les manœuvres particulieres au travail des mines de charbon. Quelques observateurs Anglais se sont bornés à décrire toutes les circonstances qui le peuvent déceler ou accompagner (2).

6. Ces derniers m'ont d'abord indiqué la route que je devais suivre pour concourir au but que se propose l'académie dans la description des arts & métiers. La connaissance & l'exploitation du charbon de terre y tiennent essentiellement. Comme naturaliste, il me suffisait d'examiner le charbon de terre, abstraction faite du travail nécessaire pour enlever cette substance de sa mine; c'est le premier objet que je me proposai. En conséquence je partageai mon tems à visiter les magasins de houille, & à voyager dans les *tailles*; on appelle ainsi les chemins ou les ouvrages souterreins qui résultent de la taille de la veine.

7. Développer les usages techniques des différentes contrées où l'on exploite le charbon, détailler son exploitation, & les avantages politiques & économiques qui en résultent: tel fut le second objet que je crus avoir à remplir comme physicien & comme citoyen.

8. Je ne me suis pas dissimulé l'importance de l'entreprise; plus d'une fois elle m'a inspiré la plus grande défiance; & si j'ai eu le courage de la suivre, je n'ignore pas combien je suis éloigné de ne rien laisser à desirer: mais j'ai dû espérer qu'en faveur des difficultés attachées à un travail de cette nature, qu'en considération de la maniere entiérement neuve dont je l'ai envisagée, pour laquelle on reconnaîtra que les écrits antérieurs, dont j'ai fait usage, ne m'ont été que d'un faible secours; j'ai cru, dis-je, pouvoir espérer qu'après l'accueil favorable fait à l'introduction que je lui en ai présentée en 1761 (*), le public userait d'indulgence pour les défectuosités qui se rencontreront dans cet ouvrage (3).

9. Soutenu par cet espoir dans mes premiers efforts, j'avais prolongé de

(2) On trouvera dans la traduction de M. Schreber plusieurs autres auteurs que M. Morand ne cite point, ou n'a pas lus, & qui ont parlé des charbons fossiles dans différentes vues. Et puisque l'écrivain Français voulait *lire les ouvrages écrits sur cette matiere*, pourquoi n'a-t-il pas cherché à se les procurer? Il en aurait trouvé plusieurs dans le *dictionnaire des fossiles*, que nous venons d'indiquer, & un ample catalogue dans la *bibliotheca lapid.* de Gronovius. C'est en réunissant les recherches des différentes nations, qu'on peut parvenir à perfectionner les arts, comme les sciences. Une seule nation n'a pas tout vu, tout imaginé, tout pratiqué.

(*) A la rentrée publique de l'académie, du 14 novembre, & remise à M. Parent, premier commis de M. Bertin, alors contrôleur-général.

(3) Pour perfectionner son ouvrage, il eût été à souhaiter que M. Morand eût connu & consulté les auteurs Allemands & Anglais, qui ont écrit sur cette matiere.

plusieurs mois mon absence de Paris, afin de visiter le pays de Liege, d'Aix-la-Chapelle, de Charleroi, & pour conférer avec tous ceux chez lesquels j'ai cru trouver les connaissances nécessaires (*) : mais deux personnes recommandables à plusieurs égards, doivent entr'autres avoir part ici aux marques publiques de ma reconnaissance : feu M. le vicomte des Androuin, ancien capitaine de dragons au régiment de Flavacourt, seigneur de Hodelin-Sart, d'Epigny, de Villers-sur-Lesse, bailli de Charleroi ; & M. le chevalier d'Heusy, conseiller privé de S. A. S. l'évêque prince de Liege, ancien bourguemestre de la ville, & son ministre envoyé auprès du roi.

10. Le premier, vieillard aimable & respectable, n'a besoin que d'être nommé. L'avantage qu'a retiré une de nos provinces entiere, de son expérience consommée dans tout ce qui concerne la houillerie, est assez frappant, comme on le verra dans la treizieme section de cette premiere partie, pour lui mériter le titre de *bienfaiteur du Haynaut Français*. Sans lui j'eusse peut-être renoncé à une entreprise qui m'avait déjà coûté bien des soins inutiles. On conçoit que souvent les houilleurs les plus habiles sont incapables de transmettre des idées qu'ils ne doivent qu'à un long usage, & presque jamais au raisonnement. Une très-grande partie des instructions que j'avais à grande peine obtenue d'eux, ou bien était restée tronquée & indigeste, ou n'avait pu être dégagée du voile ténébreux & grossier qui les enveloppait. Je n'en étais pas encore à saisir sans interruption la série des objets ; je ne pouvais par conséquent donner ni forme, ni arrangement avantageux au petit nombre d'idées nettes que j'avais pu recueillir. Un séjour de peu de durée chez feu M. le vicomte des Androuin, dans sa terre de Hodelin-Sart près Charleroi, a suffi pour jeter le trait de lumiere sur l'ensemble d'objets si prodigieusement variés.

11. M. le chevalier d'Heusy, homme d'état dans sa patrie, recherché en toute occasion à ce titre par ses concitoyens, accueilli tout récemment par notre ministere, porté par goût à communiquer les connaissances précises qu'il a sur toutes les matieres propres à faire fleurir les états, m'a accordé obligeamment sur mon travail des conférences suivies, d'après lesquelles on peut compter pour l'exactitude de tout ce qui a trait à la *houillerie* du pays de Liege.

12. C'est ainsi que, guidé préalablement par des notions puisées dans la nature même que j'avais été suivre dans l'intérieur des *houillieres*, & par celles que m'ont fournies les houilleurs les plus au fait, j'ai pu tirer parti du petit nombre (4) d'écrits relatifs à mon sujet ; je me suis insensiblement trouvé en

(*) A Liege, MM. de Bury, pere & fils. A Aix-la-Chapelle, M. Blaise.

(4) Le catalogue des auteurs qui ont écrit sur cette matiere, va bien au-delà de cent, dans l'ouvrage de Gronovius, cité ci-dessus.

état de le saisir sur toutes les vues possibles, d'en comparer les différens rapports, d'embrasser enfin cette matiere dans toute son étendue, & de tracer au moins une grande ébauche.

13. Je présente la houille sous deux faces générales, comme branche très-variée de l'histoire naturelle, & comme branche importante de commerce.

14. Sous la premiere considération, je regarde ce fossile comme le plus singulier de tous, après les substances métalliques. Répandu qu'il est plus ou moins profondément dans toute la masse du globe, j'en traite toutes les dépendances dans le plus grand détail.

15. Sa composition, sa nature, ses différentes especes & variétés, les météores aqueux, aériens & ignés qui accompagnent cette substance dans les entrailles de la terre, où ils gênent singuliérement la poursuite des ouvrages, sont traités comme appartenant à la physique.

16. Je viens ensuite à le considérer seul & en particulier dans ses mines; en décrivant la maniere dont il est disposé, je donne non seulement la situation, la disposition, la figure, les dimensions, mais encore la direction, la marche & les limites des bancs de houille.

17. Le corps de cet ouvrage, dont je ne publie aujourd'hui que la premiere partie, étant essentiellement l'histoire du charbon de terre & de ses mines, le pays de Liege étant d'autre part celui sur lequel je m'étends le plus, parce qu'il fait, pour ainsi dire, la base de mon ouvrage, j'ai adopté les termes de *houille*, les dénominations de *houillerie*, dont on y qualifie la chose & le métier. J'ai appellé (sur-tout quand je donne la géographie souterreine de ce pays) *bures* (5), les fosses ou puits des mines; *borins*, *houilleurs*, ceux qui entreprennent l'exploitation, ou qui s'adonnent aux travaux de *houillerie*: ce qui n'empêche pas que, lorsque je décris les mines d'autres pays, je ne fasse usage des termes qui y sont reçus, en les comparant avec ces premiers, suivant les circonstances.

18. N'ayant pu me dispenser, dans les détails particuliers du pays de Liege, de nommer la plus grande partie des villages où se fouillent différentes especes de houille, j'ai cru nécessaire de donner un plan topographique des environs de sa capitale, pour y retrouver la plupart des endroits que je désigne. La partie de cette carte qui représente le côté gauche de la Meuse, toujours occupé en tems de guerre par l'ennemi, n'a été levée par aucun ingénieur François: j'ai été obligé de m'adresser à un arpenteur de Liege, & M. le chevalier d'Heusy a eu la complaisance de me donner ses avis pour que cette partie ne fût point fautive.

19. Quant à la carte de la rive droite de la Meuse, on ne peut douter de

(5) En allemand, *die Schachte*, ou *Stollen in den gruben*.

ſa fidélité. M. le duc de Choiſeul, dont la protection eſt aſſurée à toute eſpece de travail qui ſe rapproche des vues du bien public, dont ce miniſtre eſt animé, a daigné contribuer à cette perfection de mon entrepriſe. Par ſon ordre, il m'a été communiqué du dépôt des plans une carte de cette partie des environs de Liege, ſur laquelle eſt copiée celle numérotée 1, dans laquelle ſont exprimés les fauxbourgs de cette ville, d'où partent les principaux *cordons* des mines, dont la cité eſt comme le centre.

20. J'AI ſeulement ſubſtitué à l'orthographe françaiſe celle du pays; je m'y ſuis conformé dans mon ouvrage, & elle eſt la même que celle qui a ſervi à la carte de *Kints*, d'après la matricule de l'Empire.

21. LA carte numérotée 2, qui l'accompagne, renferme généralement toute l'étendue du terrein qu'occupent les mines de charbon autour de Liege, & qui manque dans la carte précédente.

22. LA deſcription d'une fouille de charbon du pays de Liege depuis la ſuperficie juſqu'au dernier banc de ce foſſile, forme un article non moins intéreſſant, dans lequel ſont compris, 1°. l'examen du ſol extérieur des houillieres & de leurs environs; ce qui donne occaſion de parler des indices que les minéralogiſtes donnent communément pour reconnaître ſi un terrein recele de la *houille*; 2°. les lits de terre, les pierres qui forment la maſſe de ſa couverture, qu'il faut percer avant de parvenir au charbon; l'ordre dans lequel ces couches ſont rangées, leur nature, leur conſiſtance; 3°. les matieres pierreuſes qui ſont décidément étrangeres à toute la maſſe environnante des veines. Je qualifie de cette maniere les entaſſemens de quartiers de roches, qui poſtérieurement à leur formation & à celle des veines, ſe ſont éboulées dans les endroits où on les trouve en fouillant une mine, & qui forment un des principaux obſtacles à l'exploitation.

23. OUTRE l'avantage de cette eſpece de *géographie ſouterreine* pour faire connaître toute la charpente des mines de *houille*, on voit qu'elle indique de plus tant les ſubſtances qui ſervent de miniere au charbon, & celles qui entrent généralement dans ſa compoſition, que celles qui l'avoiſinent, ou qui s'y ſont mélangées par quelque accident que ce puiſſe être.

24. CETTE diverſité d'objets que j'ai décrits dans la premiere partie, ne peut être regardée comme inutile ni indifférente, toute étrangere qu'elle paraiſſe au premier coup-d'œil. Les Tranſactions philoſophiques ne contiennent aucun mémoire touchant le charbon de terre, qui ne ſoit traité ſur ce premier plan, lequel, ainſi que je l'ai dit plus haut, n'eſt que la connaiſſance de la choſe, & point du tout celle de ſon exploitation. Le célebre M. Lehmann, dont la mort récente eſt une perte difficile à réparer, a donné, en ſuivant une route à peu près ſemblable, un excellent *eſſai ſur l'hiſtoire naturelle des couches de la terre.* On doit convenir avec cet auteur, qu'il ſerait à ſouhaiter que cette

méthode fût appliquée à toute la minéralogie. En effet, quoique ces couches, auxquelles seules il est impossible d'atteindre, ne soient que l'encroûtement du globe, & ne composent qu'une très-petite partie de l'épaisseur de la terre, puisque les mines les plus profondes ne descendent pas à la huit-millieme partie de son diametre, il y en a cependant assez (c'est la remarque expresse d'un auteur illustre par son génie & son pinceau) *pour reconnaître un ordre que nous ne soupçonnions pas, & des rapports généraux que nous n'appercevions point au premier coup-d'œil* (*). Pour l'objet dont il s'agit en particulier, il est évident qu'une description, & s'il était possible, une connaissance complete des matieres répandues dans un terrein que l'on veut fouiller pour trouver une veine, est un préliminaire qui tient essentiellement à ce qu'on recherche, & qui rendra par la suite sa découverte & plus sûre & plus facile.

25. C'EST par ces raisons qu'après avoir traité dans le plus grand détail possible tout ce qui peut, en ayant rapport à la minéralogie en général, être appliqué aux charbons de terre, ou *houilles* du pays de Liege, je transporte le lecteur en Angleterre & en Allemagne. A la faveur de descriptions tirées d'ouvrages estimés, je lui fais connaître les mines de charbon qui se trouvent dans ces contrées, en lui rappellant à chaque fois les notions générales que je lui ai présentées en détail pour un seul pays, afin de le mettre à même de rapprocher ces descriptions les unes des autres, de comparer tant ces mines que les termes adoptés par les ouvriers de ces pays divers.

26. JE lui fais parcourir la France relativement au même objet, en passant en revue, non seulement les provinces de ce royaume universellement connues pour riches en charbon, mais encore plusieurs d'entr'elles où on en a tiré en différens tems : ce qui y constate suffisamment l'existence de cette matiere. Ce tableau, par lequel je termine la premiere partie de mon ouvrage, est, pour quelques-unes de ces mines, éclairci ou circonstancié dans plusieurs points, selon qu'il m'a été possible d'avoir communication ou de mémoires sûrs, ou d'échantillons ; il fixera sans doute l'attention du public Français. Le nombre des mines qu'il y trouvera, lui donnera au moins de l'étonnement, sur-tout lorsqu'il jetera les yeux sur les cartes physiques que j'y ai jointes : elles ont été, ainsi que celles du pays de Liege, soumises séparément à l'examen de l'académie. Elles font un travail particulier qui tient à un plan général de géographie & de minéralogie physique, mais en même tems se rapportent uniquement à l'histoire des mines de charbon de terre de France : ensorte qu'elles peuvent être détachées en faveur de ceux qui voudraient se les procurer seules & indépendamment de l'ouvrage.

27. JE ne dois pas laisser ignorer la part qu'a eue M. Buache à cette por-

(*) *Histoire du cabinet du roi*, tome I, disc. 2, *histoire & théorie de la terre.*

tion auſſi intéreſſante que difficile de mon ouvrage. Les vues qui ſont particulieres à cet académicien ſur la continuité des chaînes de montagnes, ſur l'enchaînement de la charpente qui traverſe les continens, qui ſoutient les parties de notre globe, ſur la liaiſon de quelques pays avec d'autres (*), paraiſſent de jour en jour s'accorder avec ce que les minéralogiſtes découvrent d'une partie de la compoſition intérieure de la terre, au point de ne plus préſenter, ainſi que le faiſait modeſtement l'auteur, *un commencement de ſyſtême* (*a*), mais un acheminement à une plus grande connaiſſance du globe. Lorſque M. Guettard fit dreſſer la carte minéralogique de la France & de l'Egypte, qu'il a publiée en 1746, il fut frappé d'une ſinguliere correſpondance entre ce que ſes recherches lui avaient appris ſur la diſtribution & la direction des couches qui ſéparent la France de l'Angleterre, & les principes que M. Buache s'était déjà formés, & dont il a depuis donné le développement, ſur la géographie naturelle intérieure; M. Buache avait établi ces principes ſur des réſultats généraux d'obſervations faites ſur les éminences, les profondeurs, les irrégularités de la forme de la terre. M. Guettard, ſans juger ce premier eſſai de ſon confrere applicable au ſien, obſerve que ce géographe qui avait concouru à ſon travail, *ſavait ſouvent juger d'avance ce qu'il devait avoir vu, & que preſque toujours ſes obſervations ſe trouvaient conformes à ſes idées* (*b*).

28. De quelque maniere que l'on enviſage le charbon de terre, ou comme naturaliſte qui eſt fondé à le ſoupçonner diſtribué dans toute l'étendue du globe, dont il compoſe une très-grande partie, ſoit comme politique qui voit de quelle utilité doit être la connaiſſance de ſon exiſtence dans tel ou tel endroit; ce foſſile peut fournir tout ſeul une carte neuve dans ſon genre & importante dans ſon objet; je n'ai donc pu mieux faire que de recourir à des conſeils & à des lumieres, pour leſquels le phyſicien & le naturaliſte doivent être prévenus avantageuſement. Auſſi les travaux particuliers auxquels M. Buache s'eſt livré pour rendre ces cartes claires, n'ont pas ſans doute peu contribué à leur mériter le ſuffrage de l'académie, qui les a jugé utiles & dignes d'être publiées ſous ſon privilege (*c*).

(*) *Eſſai de géographie phyſique*, où l'on propoſe des vues générales ſur l'eſpece de charpente du globe, compoſée de chaînes de montagnes qui traverſent les mers comme les terres; avec quelques conſidérations particulieres ſur les différens baſſins de la mer, & ſur ſa configuration intérieure: par M. Buache. *Mémoires de l'académie royale des ſciences de Paris*, année 1752, page 399.

(*a*) *Voyez* page 415 du mémoire cité précédemment.

(*b*) *Mémoire & carte minéralogique* ſur la ſtructure & la ſituation des terreins qui traverſent la France & l'Angleterre, par M. Guettard. *Mém. de l'acad. royale des ſciences de Paris*, ann. 1746, page 364.

(*c*) Elles ſe trouvent chez M. Buache, premier géographe du roi, quai de l'Horloge du palais.

29. La carte numérotée 3, portée sur une feuille du format de l'ouvrage, contient les principales rivieres qui parcourent les provinces de France, & les chaînes de montagnes qui traversent toute l'étendue de ce royaume, conformément au plan physique donné en 1752, par M. Buache. Subdivisée par généralités, dans lesquelles sont indiqués les bourgs, villages ou hameaux où se trouvent les mines de charbon de terre; cette carte n'a pas seulement le mérite d'aider la curiosité du lecteur, en abrégeant ses recherches géographiques: son usage s'étend encore, quant à cette premiere partie, à faire voir d'un seul coup-d'œil cette nouvelle richesse de la France, & à démontrer sur ce point une abondance à laquelle il ne paraît pas qu'on ait jusqu'à présent fait beaucoup d'attention; mais en continuant de rendre compte de mon ouvrage, je ferai voir, lorsque j'en serai à la seconde partie, l'utilité plus générale à laquelle elle s'étend.

30. Les plans 4, 5, 6, 7, contiennent le détail de quelques provinces sur un plan géographique d'une échelle beaucoup plus grande, pour exprimer d'une maniere sensible toutes les mines qui y sont près les unes des autres.

31. Quoique dans la partie des mines de charbon de terre, le vocabulaire ne paraisse pas en lui-même susceptible de trop de variantes, il ne laisse pas que d'avoir sa difficulté, & elle n'est pas toujours aussi aisée à surmonter qu'on pourrait le croire d'abord; les expressions des ouvriers ne sont jamais uniformes que dans un seul & même pays; passe-t-on dans un autre? (fût-il le plus voisin) le langage du métier, formé de termes apportés par des ouvriers étrangers qui y ont été attirés, quelquefois de différens pays, est confondu dans l'idiôme particulier au pays; ces termes n'ayant presque rien conservé de leur premiere origine, s'alterent quelquefois au point de n'être plus reconnaissables. Cette complication dans la nomenclature forme une espece de langue qui toute corrompue, toute barbare qu'elle soit, doit cependant être regardée comme la clef du métier, dont ne peuvent se passer ceux qui voudraient interroger ou comprendre les ouvriers. On s'appercevra aisément que je me suis appliqué à familiariser le lecteur avec le langage des mineurs, dans chaque pays où je le transporte, & que j'ai cherché à mettre les uns & les autres à portée de s'entendre. C'est aussi dans cette intention que l'histoire des mines de chaque pays est précédée d'un vocabulaire, lorsque les ouvriers ont assez de ces termes.

32. On sait encore que les Suédois & les Allemands ont enrichi l'histoire du regne minéral d'une langue toute particuliere pour désigner les substances qu'ils connaissent (6). Les Latins ne sont point pauvres sur cet article; mais

(6) Cette nomenclature immense, introduite dans la minéralogie & l'oryctologie, comme dans la botanique, est un grand obstacle aux progrès des sciences. Plus

ils l'ont embrouillé, en donnant à quelques ſubſtances des noms impropres, ou par leſquels différens auteurs ont auſſi mal-à-propos déſigné d'autres minéraux : cette eſpece de langue mèlangée n'en eſt pas moins de conſéquence pour les travaux des mines & pour la géographie ſouterreine, ce qui m'a déterminé à la donner au public dans le courant de l'ouvrage. Puis, afin de faciliter les recherches de ceux qui feraient dans le cas de le conſulter, j'ai fait ſuivre la table des matieres d'une liſte alphabétique des ſubſtances, quelles qu'elles puiſſent être, qui ſe rencontrent dans les fouilles de charbon de terre. On y trouvera la plupart des noms ſynonymes employés par les naturaliſtes, ou uſités parmi les ouvriers en différens pays, pour déſigner la mème ſubſtance ; & au moyen de la page de renvoi, ce catalogue pourra ſervir de *dictionnaire minéralogique*, favorable pour l'intelligence des auteurs d'hiſtoire naturelle, ou pour la lecture des ouvrages en langues étrangeres, qui traiteraient de cette matiere, ou même de toute autre eſpece de mines.

33. Le lecteur doit préſumer que, malgré tous mes ſoins, la difficulté de l'orthographe de la plupart de ces mots, quelquefois différens ſeulement entr'eux par cela, doit avoir occaſionné des fautes dans le cours de l'impreſſion ; mais j'avertis que je n'ai rien oublié pour rendre du moins cette eſpece de dictionnaire correct ; & afin qu'à cet égard il tienne lieu d'*errata*, j'en ai profité, de même que de la table des matieres, pour réparer quelques fautes eſſentielles, ou quelques omiſſions qui pourraient intéreſſer la curioſité du lecteur.

34. La ſeconde partie de l'ouvrrge, qui n'eſt retardée que par les gravures, traite du charbon de terre comme branche de commerce. La premiere condition pour le débiter eſt, qu'il ſoit exploité ; c'eſt-à-dire, qu'il faut aller chercher les veines au travers de toute la charge terreuſe & pierreuſe, qui les précede ou qui les ſépare les unes des autres, en détacher le charbon, & l'amener du fond des *houilleres juſqu'au jour.* Le ſimple expoſé de la premiere partie fait juger que ces opérations doivent toujours être traverſées par des difficultés plus ou moins ſuffiſantes pour forcer quelquefois de varier, ſuſpendre ou même abandonner les travaux. Cette ſeconde partie eſt donc deſtinée à détailler tout ce qui eſt pratiqué, tant pour prévenir ces obſtacles en les reconnaiſſant, que pour y remédier, & les ſurmonter, s'il eſt poſſible ; à indiquer encore les moyens de *chaſſer les ouvrages ;* c'eſt-à-dire, de ſe faire route dans la mine, de ſuivre la veine, de la retrouver quand elle eſt inter-

d'une fois M. Bertrand s'en eſt plaint dans ſon dictionnaire des foſſiles. Il ferait à ſouhaiter que ceux qui écrivent ſur ces matieres, convinſſent entr'eux des dénominations fixes à employer uniformément, en donnant des définitions exactes des objets. Bientôt, comme les Chinois, celui qui voudra étudier l'hiſtoire naturelle, ſera obligé d'employer la moitié d'un tems précieux, pour ſe familiariſer avec les mots.

rompue, ou perdue, de transporter le charbon de terre hors de la mine, &c.

35. Je finis cette substance dans ses magasins, pour donner connaissance des différentes mesures des charbons, des prix de leur vente en différens pays. Après avoir décrit les outils, les instrumens, ustenciles & machines relatives à toutes les différentes manœuvres nécessaires pour les travaux de l'exploitation, leurs prix établis constamment depuis plusieurs années dans le pays de Liege, y seront joints.

36. Les loix, coutumes, police de *houillerie* au pays de Liege, où elles sont, que je sache, les plus étendues, & forment une jurisprudence dans laquelle on a pourvu à tout; ces loix entrent aussi dans l'exécution de cette seconde partie.

37. Les regles suivies en Angleterre pour la conduite & l'entreprise des ouvrages de *houillerie*, sont ensuite examinées dans le même ordre; la plus grande partie de ce qui a trait à ce royaume, est le fruit des voyages dans lesquels M. Jars a été employé par le ministere dans les mines des pays étrangers.

38. Les descriptions des mines de charbon de terre & celles de leur exploitation dans quelques pays que ce soit, pourraient avec raison n'être regardées que comme des tableaux secs & stériles, si elles étaient séparées du détail des utilités sans nombre dont peut être cette substance; ce point mérite donc de notre part d'être démontré en grand & de la maniere la plus sensible.

39. Comme les différens usages du charbon de terre dans les usines, fonderies, forges, clouteries, & autres manufactures métalliques (7), dans les raffineries, les salines, les verreries, les tourailles, les brasseries, fours à briques, à chaux (8), &c. tiennent immédiatement à la description de chacun de ces arts, dont quelques-uns sont déjà publiés, & d'autres le seront par la suite; je m'en tiendrai à une simple énumération de quelques charbons de terre, mentionnés dans la premiere partie, pour indiquer la qualité propre à chacun de ces ouvrages, leurs usages différens, soit en mêlant ensemble plusieurs sortes, soit en y joignant quelques parties de bois. Je laisse aux savans qui se sont chargés ou qui se chargeront de décrire l'art en entier, les détails qui concernent le choix du charbon, & la maniere de l'y employer.

40. Si je me permets néanmoins de parler de quelques manieres remarquables de l'employer pour quelques ouvrages métalliques, je m'occuperai par préférence à considérer ce fossile relativement au chauffage; j'insisterai

(7) Voyez ce que j'ai ajouté précédemment sur l'emploi des charbons fossiles dans les fonderies de fer, tome II de cette collection, pag. 697 & suiv.

(8) Voyez ce que j'ai dit sur l'usage de la houille dans les fours à briques & à chaux, tome IV de cette collection.

particuliérement sur tous ces avantages, comme moyen économique, qui n'est un préjugé que pour les seuls Français, principalement dans la capitale. Je m'étendrai sur tout ce qui a rapport aux préparations qui sont d'usage à Liege & ailleurs, pour brûler cette matiere dans les âtres de cheminées & dans les poeles; ressource immense pour les hôpitaux, pour les communautés, les grands atteliers, &c.

41. Je n'ai pas même négligé d'instruire de quelques usages particuliers auxquels peut servir le charbon de terre, en en séparant l'espece de poix minérale qui lui est alliée; ni de ceux que l'on peut faire de la cendre de ce fossile, après qu'il a été employé au feu, &c.

42. Je donne une idée de l'exploitation de quelques mines de France, sur-tout celles du Forez, de l'Auvergne, du Bourbonnais, dans lesquelles on fouille plus abondamment ce fossile; j'indique en général, d'après l'expérience, la qualité de la plus grande partie des charbons qui en proviennent. Ce qui est connu sur l'exercice de ce commerce en France, par les réglemens sur l'exploitation des mines ou carrieres de charbon, sur les prix de vente, les frais de transport, occupera un article dans cette seconde partie.

43. On trouvera une facilité singuliere dans les spéculations que de nouvelles exploitations pourraient faire naître en rapprochant cet article de ce que nous avons dit de semblable pour les autres pays, & les comparant ensemble. Le spéculateur y acquerra des vues sages & économiques, qui le convaincront que nos mines de charbon peuvent être d'un produit important pour l'état. Il doit aussi avec le tems en résulter des idées utiles sur la négligente maniere dont les Français considerent les mines en général : ils n'attachent au charbon de terre presque d'autre valeur que celle de servir uniquement pour l'usage des ouvriers; les yeux fermés sur l'expérience heureuse des autres pays, sur le prix exorbitant des bois, avant-coureur de leur disette, & sur la nécessité de les ménager, ils se comportent en tout, ou comme si le charbon de terre manquait dans ce royaume, ou comme s'il ne se trouvait que dans quelques provinces (9).

44. Cette espece de discrédit est d'autant moins réfléchi, que la France ne le cédant point à cet égard à différentes contrées de l'Europe, possede tout ce qui peut faire valoir ce don de la nature : des hommes experts dans l'hydraulique & dans les méchaniques, très-capables par conséquent de surmonter les difficultés de l'exploitation; grand nombre de rivieres navigables; les

(9) On peut faire la même observation sur d'autres pays. Ce n'est que depuis peu que l'on fait usage dans le pays de Vaud du charbon fossile, qui s'y trouve en plusieurs endroits. L'auteur du dictionnaire des fossiles avait déjà fait ce reproche à ses compatriotes. Peut-être a-t-il contribué à l'emploi que l'on en fait actuellement dans la verrerie établie à Paudé, près de Lausanne.

chemins, objets de l'admiration & de l'envie des étrangers, qui rendent les communications & les transports si faciles (*). Que pourrait encore desirer un état, pour profiter avec abondance de cette nouvelle richesse?

45. La carte marquée 3, divisée par provinces ou par généralités, sert ici à montrer celles qui destituées, quant à présent, de charbon de terre, peuvent en tirer de leurs voisins par la communication des rivieres. De cette façon se présente un débouché qui est également profitable pour les provinces qui en ont, & pour celles qui en manquent.

46. Enfin, je me suis en tout attaché à ce que les détails que comportent les principaux chefs de mon ouvrage, y soient traités d'une maniere convenable au but que je me suis proposé. Faire ouvrir les yeux sur cet objet, y exciter le propriétaire d'une mine, en lui donnant un tableau clair de tous les usages auxquels le charbon de terre est applicable, & qui lui assurent un bénéfice immense; mettre sur la voie les entrepreneurs & les ouvriers, en marquant à chacun leur tâche & leur besogne; tel est ce but, & il est sans doute conforme au vœu de tout bon patriote. En un mot, je n'ai rien négligé de ce que j'ai cru propre à inspirer l'idée de mettre en valeur les mines de charbon de terre que nous avons en France, & à présenter un système de bonne administration: c'est de là que dépendront la découverte d'une bien plus grande quantité de mines de charbon que celles auxquelles on se borne, & l'accroissement frappant des avantages attachés à cette partie de commerce.

47. Pour les apprécier, il suffit de jeter les yeux sur les arts qui fleurissent à la faveur du charbon de terre, & de considérer un instant les endroits où ce négoce fait naitre & entretient les autres branches. Je ne choisirai qu'un exemple dans chaque.

48. Nos serruriers, ces artisans si utiles pour la sûreté domestique, pour la solidité de nos édifices, auraient-ils, sans le charbon de terre, porté dans la décoration des jardins & des palais, le goût & l'intelligence qui y regnent: c'est à l'aide de cette substance, qu'ils sont devenus rivaux du charpentier & du menuisier, de ce dernier sur-tout, dont les ouvrages seraient de peu de valeur, si l'art du serrurier ne les affermissait. Voilà pour les arts.

49. Le Forez & l'Auvergne ne doivent presque ce qu'ils sont qu'à l'abondance de charbon qu'ils fournissent pour l'usage de ces artisans. Le seul commerce de cette matiere en Angleterre n'emploie pas moins de quinze cents vaisseaux de cent jusqu'à deux cents tonneaux, & entretient un corps innom-

(*) Avantages de la France par rapport au commerce & aux autres sources de la puissance des états, §. III de l'ouvrage intitulé: *remarques sur les avantages & les désavantages de la France & de la Grande-Bretagne, par rapport au commerce & autres sources de la puissance des états*; traduit de l'anglais du chevalier Joh. Nickolls. *Leyde*, 1754, *in*-12. C'est un ouvrage de M. Plumard de Dangeul.



PREMIERE SECTION.

Du charbon de terre, examiné à l'œil nu, en particulier de ceux qui font d'usage en Angleterre.

52. On peut définir le *charbon de terre*, une substance minérale inflammable, de couleur noire ou approchant, plus ou moins solide, plus ou moins friable, tantôt compacte, tantôt feuilletée, dont la partie essentielle est une portion indéterminée de matiere bitumineuse.

53. Les naturalistes le nomment en latin, *carbo fossilis, seu lithantrax. Lithantrax, seu carbo fossilis. Bitumen fumo, odore tristi, colore atro. Bitumen schisti solidum, lithantrax. Lithantrax officinarum, carbo petræus*, parce qu'il s'allume, brûle comme le charbon, & sert aux mêmes usages.

54. Dans beaucoup de pays, on l'appelle vulgairement *houille*, en latin *hullæ, hyllæ;* dénominations que Ducange dérive d'un ancien mot saxon, qui signifie *charbon*, d'où on peut tirer une étymologie plausible du nom de celui (*) auquel on attribue dans le pays de Liege la premiere découverte de cette matiere (10).

55. Les molécules dont la houille est composée, sont des grains dont le noir varie assez dans ses nuances; ils sont quelquefois éclatans, argentins, brillans comme du crystal, quelquefois ternes, & d'un noir matte comme le jaïet. M. Brisson ni moi, n'avons pu, à l'aide du microscope, y découvrir ce

(*) Cet homme est appellé *prudhomme le houilleux*, ou *le vieillard charbonnier*, *hullosus Plenevallium*, c'est-à-dire, littéralement, *le charbonnier* ou *forgeron de Plenevaux*, village à deux lieues & demie de Liege, au-dessus de Séret.

(10) Le *charbon de terre* est aussi appellé en France, *charbon de pierre*. Cette équivoque est assez commune dans le Languedoc & dans les provinces méridionales. Dans le nord du royaume il porte plus communément le nom de *houille*. Sa couleur noire & son aptitude à faire du feu, qualités qui lui sont communes avec le charbon de bois, lui ont fait donner le nom de *charbon*. Cependant ce n'est pas avec le charbon de bois que cette substance a de l'analogie, mais avec le bois même. D'ailleurs on trouve dans le sein de la terre un charbon proprement dit, qui porte le nom de *charbon fossile*, & à qui celui de *charbon de terre* conviendrait bien mieux qu'à la houille. Enfin la houille, telle qu'elle sort de terre, n'est point un charbon; mais elle peut, comme le bois, être convertie en charbon: ensorte que pour désigner cette derniere matiere, il faudrait l'appeller *charbon de charbon de terre*: ce qui répandrait de l'obscurité dans le discours, au lieu que le nom de *charbon de houille* n'a pas cet inconvénient. Voyez *instructions sur l'usage de la houille, publiées par ordre des états de Languedoc*, par M. Venel. Lyon, 1775, *in-8°*.

qui a été apperçu par M. l'abé de Sauvages (*), qui leur donne une figure cubique : je ne ſerais pas éloigné de croire que ce phyſicien a pris, pour grains cubiques, les eſpeces de félures longitudinales & tranſverſales qu'affecte le charbon de terre, lorſqu'il ſe caſſe, de même que cela ſe voit dans le bois qu'on étouffe pour le réduire en braiſe (11).

56. Les ſeuls morceaux d'après leſquels on pourrait porter un jugement ſur la forme de ces molécules, & peut-être même ſur leur arrangement primitif, ſont ceux où le charbon a touché quelque corps étranger, quelque portion du toit ou du plancher, ſans avoir abſolument été gêné ou trop comprimé. Dans ce point de contact, on reconnait des couches grenues dont les molécules ne ſont pas entiérement unies enſemble, mais ſéparées ſuperficiellement par des traits diſtincts, entre-mêlés de façon a repréſenter un très-joli ouvrage de paſſementier (*pl. I, fig.* 1).

57. Les molécules dont ce foſſile eſt composé en général, paraiſſent anguleuſes; mais leur diſpoſition diverſifiée à l'infini, empêche qu'on ne puiſſe aiſément en reconnaitre la figure. Dans quelques charbons (c'eſt le plus petit nombre), ce ne ſont que des grains agglutinés enſemble, ne préſentant qu'une maſſe qu'on prendrait pour un grès noir, coupée par intervalles par une matiere terreuſe, ſolide, qui n'eſt point charbon. D'autres ſont diſtinctement arrangés par couches, fort brillans, tantôt très-minces, tantôt formant des bandes épaiſſes, dans la compoſition deſquelles il en entre de plus petites, toutes fort brillantes, & agréables à l'œil; ces bandes, dans quelques charbons, ſont en tout ſens. Quelquefois ces lits ſont formés de filamens diſpoſés droit les uns contre les autres, & chaque lit eſt ſéparé par une petite couche de matiere qui n'eſt pas charbonneuſe. Tantôt ce ſont des faiſceaux de filets plus ou moins déliés, diſpoſés en tout ſens, & formant des maſſifs anguleux. Ces filets ſemblent dans quelques-uns être entre-mêlés, & comme tricotés.

58. Quelques morceaux de charbons ne paraiſſent compoſés que d'écailles appliquées les unes ſur les autres, & placées en différens ſens. Enfin la tête de ces maſſes, ou la baſe, eſt quelquefois ſaupoudrée d'une pouſſiere fuligineuſe très-fine, qui tache les doigts, comme le noir de fumée, ou comme le charbon de ſaule. Au lieu de cette matiere, on trouve à quelques-uns, un enduit très-brillant, comme d'une matiere qui a été liquéfiée (12). Il en

(*) *Suite du mémoire contenant des obſervations lithologiques, pour ſervir à l'hiſtoire naturelle du Languedoc. Mémoires de l'académie*, ann. 1747, page 705.

(11) Il y a certainement des charbons foſſiles, où l'on apperçoit à la loupe des molécules cubiques, mais on ne les découvre pas dans tous.

(12) Le charbon de pierre s'allume quelquefois de lui-même à l'air ; c'eſt lorſqu'il eſt pénétré d'un mélange de bitume & d'alun. C'eſt là une des cauſes des tremble-

eſt

eft enfin qui reffemblent affez à une fcorie (*), tantôt impure, tantôt vitrifiée.

59. Les efpeces fans nombre de charbons de terre, qu'on pourrait ramaffer dans un même canton, & dans divers pays, & qui font comprifes fous ce nom en général, loin d'être propres à fournir une définition exacte de cette matiere, ne la rendent que plus difficile. Dans les feules différences que l'œil apperçoit, il fe préfente des variétés confidérables, qui fans doute n'y ont jeté que de la confufion, en donnant lieu, foit à différentes opinions fur la nature & fur l'origine de cette fubftance, foit à quantité de dénominations, par lefquelles on a voulu défigner quelques-unes de ces variétés dans une même mine.

60. Il ferait donc à fouhaiter qu'on pût comparer enfemble tous ces charbons auxquels on a appliqué des noms particuliers; en attendant qu'on ait acquis la collection qui eft néceffaire pour remplir cet objet, je donnerai une notice raifonnée des différens charbons de terre, qualifiés de noms particuliers, que je me fuis occupé à ramaffer depuis plufieurs années.

61. Je commencerai par les efpeces générales, d'ufage à Londres: on fait qu'en Angleterre la fcience de ces mines eft portée plus loin qu'en Allemagne; on n'y compte que trois efpeces de charbons.

62. Le charbon commun, *common coal*, qu'on nomme charbon *de poix*, (qu'ils appellent, *pitch kohl*, charbon foffile); *ftone coal*, charbon de pierre; *pit coal*, charbon de mine; *fea coal*, parce qu'il vient par mer à Londres; communément *charbon de Newcaftle*, parce que c'eft particuliérement de la province de Newcaftle qu'on apporte dans les provinces méridionales du royaume, & fur-tout à Londres, tout le charbon qu'on y confomme. Il eft cependant à obferver qu'il y en a une grande quantité, non feulement dans le Northumberland, mais encore dans le Cumberland, & que le charbon de Somerfetshire, de Glocefterhire, ainfi que beaucoup d'autres, font de cette même efpece.

63. Elle eft deftinée pour le feu des cuifines de Londres, & c'eft prefque le feul chauffage employé à tous les ouvrages métalliques d'Angleterre. C'eft auffi celui qui eft connu prefque généralement fous le nom de *charbon de poix*, ou *charbon de forge*, ou *charbon de maréchal.*

64. M. Zimmerman, qui ne diftingue que deux principales efpeces de charbons de terre, relativement à la nature de ce foffile (**), appelle *charbon de poix*, ou *charbon de forge* (parce qu'on les emploie principalement pour les ouvrages de forge) tous ceux qui font fermes & compacts dans leur texture,

mens de terre. Voyez Bertrand, *mém. hift. & phyfiques fur les tremblemens de terre.* Peut-être que ces particules brillantes ont été liquéfiées par une caufe femblable.

(*) *Spuma ferri*: récrément martial. Laitier, en all. *Schaum.*

(**) *Mémoire fur les charbons de terre. Journal économ.* du mois d'avril 1751.

d'une belle couleur noire, ou d'un brun noirâtre ; ayant une surface luisante & noire comme de la poix, lorsqu'on les casse. Ils sont pesans en comparaison des autres, doux, sans donner de scories, & renferment beaucoup de matieres combustibles.

65. La seconde espece de charbon, qui est celui dont les gens de condition chauffent leurs appartemens, & qu'on apporte en très-petite quantité à Londres, est le *scotch coal*, charbon d'Écosse ; il est formé en bandes séparées par des couches plus petites, mais plus marquées & plus distinctes, à cause de leur éclat. Il se leve en grosses masses bien solides, d'une texture fine, & ne s'effeuille point en tranches si luisantes : il est entiérement bitumineux, brûle librement, en faisant un feu clair, & tombe en cendres.

66. La troisieme espece, qu'ils appellent *the culm*, se trouve dans le Glamorganshire, & dans d'autres endroits de cette province. C'est un charbon fort léger, d'une texture plus lâche, & moins pesante, composé de filets capillaires, disposés par paquets qui paraissent rangés en quelques endroits, de maniere à représenter dans beaucoup de parties des feuillets assez étendus, très-lisses & très-polis, qui pour la plupart affectent une forme circonscrite en portion de cercle, avec des traits, ou des nuances divergentes. Ce charbon est peu ou presque point sulfureux ; il brûle librement, fait un feu vif, ardent, & âpre.

67. Dans la Cornouaille, il est d'un très-grand usage, particuliérement pour la fonte des métaux, à laquelle on l'applique de préférence.

68. On trouve dans le Lancashire & le Cheshire, une espece de charbon qu'on n'apporte pas à Londres, mais dont je ferai mention ici, parce qu'elle parait plus propre qu'aucune autre à faire connaitre la nature & la composition de ce fossile : c'est le *kennel* ou *candle coal* ; communément il sert de pierre à marquer, de même que ce qu'on appelle dans les mines d'Angleterre, *le charbon du toit* (*) ; il a une verge & deux pouces d'épaisseur ; il s'éleve en grosses masses très-solides, d'une texture extrêmement fine, & d'un beau noir luisant comme le jaïct.

69. Ce charbon ne contient aucune portion pyriteuse ; il est si pur & si doux qu'on peut le tourner & le polir, pour faire des plateaux d'encriers, des tablettes, & quantité d'autres bijoux. La tabatiere (*pl. I, fig. 2*), faite avec un morceau de ce charbon, laisse appercevoir des couches concentriques, comme on en trouverait dans un tronçon de bois. Le feu du kennel coal, est clair & blanc comme la flamme d'une bougie, d'où peut-être lui vient son nom, *candle coal*, à moins que ce ne soit le nom d'un endroit de

(*) On trouvera la description de ce charbon du toit, à l'article où il sera parlé du *toit* & du *sol des veines*.

l'Écosse, Cannel, où ce charbon est connu & nommé *parotte coal, charbon perroquet.*

70. Le kennel coal brûle librement, & se réduit en cendres ; le charbon qu'on exploite au nord de la province de Leycester, que l'on dit tenir de la nature d'un bitume durci, pourrait être de cette espece.

71. Soit que ces quatre charbons doivent réellement être distingués entr'eux, à raison de leur qualité, ou qu'ils soient les bancs les plus considérables dans les mines ; il parait qu'on peut comprendre dans cette division toutes les autres especes qui en général ne sont réputées que des couches de peu de conséquence, ou l'encroûtement des autres. Cependant quelques-unes des ces couches, remarquables vraisemblablement par des qualités sensibles, ont obtenu des noms particuliers, usités seulement parmi les ouvriers de mines. On aura occasion de connaitre ces variétés dans la suite de cet ouvrage, notamment par la description des couches de charbon de terre de Mendip au comté de Sommerset, & de celles du comté de Stafford.



SECONDE SECTION.

Comparaison de la houille avec le charbon de bois fossile.

72. L'examen de différentes houilles, ou charbons de terre, ne permet pas de douter que ce fossile ne soit une concrétion de matiere bitumineuse, qui s'est séparée des entrailles de la terre, & qui s'est diversement réunie, durcie, confondue avec des substances terreuses ou pierreuses, salines, pyriteuses, métalliques, ou même avec des débris de végétaux qu'elle a rencontrés ; on est à portée d'en reconnaitre fréquemment des traces à la simple vue, & sur-tout des dernieres substances.

73. Ces idées tirées de la seule inspection *du charbon de terre*, sembleraient exiger que l'on s'arretât ici à son origine & à sa formation ; que l'on examinât si c'est un fossile natif ou étranger au globe : mais je m'en tiendrai, sur ces points de discussion qui meneraient trop loin, à renvoyer à des auteurs qui les ont le plus approfondis, & à comparer les charbons de terre avec les bitumes solides. J'observerai seulement en passant, que cette composition du charbon de terre est sensible dans quelques especes, ou dans quelques variétés ; que d'ailleurs, outre les impressions de plantes, assez communes dans le toit de ces mines, on rencontre fréquemment dans leur voisinage, ou dans les fouilles qu'entraine leur exploitation, des portions de bois, & même des arbres entiers.

74. Auprès de Luxembourg, à peu de distance des mines de charbon de terre, dans un pays abondant en schistes, on trouve beaucoup de bois pétrifiés.

75. M. l'abbé de Sauvages fait mention, dans les mémoires de l'académie (*), de fragmens de bois pierreux, fortement incrustés du côté de l'écorce d'un ou deux pouces de charbon de terre, dans lequel s'était fait cette pétrification. Il est très-ordinaire de trouver au-dessus des mines de houille, du bois qui n'est point du tout décomposé; mais à mesure qu'on le trouve enfoui plus profondément, il est sensiblement plus altéré (13). A Brull près de Cologne & de Bonn, M. de Bury, fameux houilleur de Liege, en faisant fouiller dans un vallon, trouva une espece de *terre houille* qui n'était autre chose que du bois qui avait été couvert par une montagne de terre.

76. Il y a plusieurs mines dans lesquelles on ne peut méconnaître des troncs & des branches d'arbres (14) qui ont conservé leur texture fibreuse, compacte, comme on en trouve à Querfurt, dont la couleur est d'un brun jaunâtre. Dans la *pl. I*, *fig.* 3, j'ai fait représenter un de ces morceaux de bois, tiré par M. Darcet (*a*) de la mine de charbon de terre qui est près le Wentercastle (*b*): il est plus dur, plus serré & plus noir que celui qu'on rencontre dans toutes les autres mines des environs; il appartenait à un tronc dont le diametre était bien égal à celui d'un grand mât de vaisseau de 400 tonneaux: ce tronc était implanté dans l'argille, tout-à-fait à l'extrémité & hors de la mine; la partie supérieure était du vrai charbon de terre abso-

(*) *Mémoire sur différentes pétrifications, tirées des animaux & des végétaux*, ann. 1743, page 413.

(13) J'ai vu dans le cabinet d'histoire naturelle de M. Bertrand, un morceau de bois pétrifié, qui était très-reconnaissable & très-bien conservé. M. Schreber en possede un morceau qui vient du canton de Zurich.

(14) Il faudrait résister au témoignage de ses propres yeux, si l'on prétendait nier que ce bois bitumineux ne fût du bois. Il conserve souvent son écorce, ses branches & ses racines. On observe que ce bois conserve les marques d'une forte compression; & cette circonstance démontre que ce bois, avant sa minéralisation, a été pénétré de quelque eau souterreine, & exposé à une putréfaction plus ou moins considérable. Les quartiers qui sont plus près de la superficie, ayant été peu ou point imprégnés de bitume, éprouvent très-peu de changement. Le bois a dû être amolli par l'eau, avant sa minéralisation: sans cela, on ne conçoit pas que le bitume eût pu pénétrer de si grosses masses. D'ailleurs on n'a pas de peine à voir dans chaque morceau de bois minéralisé, qu'il y a subi un changement avant d'être imprégné des sucs lapidifiques. De là les diverses courbures & les dérangemens dans la substance même du bois lapidifié; de là l'exfoliation de celui qui se trouve pénétré d'un quartz crystallin extrêmement fin, qui se trouve près de Halle & ailleurs.

(*a*) Docteur régent de la faculté de médecine de Paris, médecin des camps & armées du roi.

(*b*) Château du prince landgrave de Hesse, à deux petites lieues de Cassel.

lument ſemblable à celui de la mine, tandis que la partie de deſſous de ce même tronc était encore bois, & ne ſautait pas en éclats comme celle de deſſus : mais elle ſe fendait, & la hache y était retenue, comme elle a coutume de s'arrêter dans le bois.

77. OUTRE ces troncs d'arbres épars, ces débris de bois qu'il n'eſt pas rare de trouver quelquefois en aſſez grande quantité dans les environs des mines de charbon de terre, comme ailleurs, il eſt des endroits où l'on ne connaît pas de ces dernieres mines, & où l'on rencontre à une grande profondeur des amas de bois foſſiles, diſpoſés par bancs, ſéparés les uns des autres par des lits terreux, & qui préſentent en tout des ſoupçons raiſonnables d'un paſſage de la nature ligneuſe à celle de la houille, d'une vraie tranſmutation de bois en charbon de terre; c'eſt ce que le Allemands appellent *Holtz-kohlen.* Devant la ville d'Aſcherleben, il s'en trouve qu'on nomme *charbon de bois brun* (*). En France, on trouve de ces charbons foſſiles (15) près d'Alais, dans le fond de quelques ravines (**).

ARTICLE PREMIER.

Mine de charbon de bois foſſile de France.

78. ENTRE Bourg-en-Breſſe & Lons-le-Saunier, à un quart de lieue environ & au couchant de Cuizeaux, au bas de cette chaîne de montagnes qui regne depuis Lyon juſqu'à Strasbourg, ſur la grande route qui conduit de l'une de ces deux villes à l'autre, M. Fontaine, penſionnaire vétéran de l'académie des ſciences, a rencontré une de ces forêts ſouterreines, dont il a fait apporter à Paris une grande quantité priſe au haſard, que nous avons été chargés, M. Macquer & moi, d'examiner.

79. Nous y avons reconnu deux ſubſtances différentes l'une de l'autre. La premiere eſt décidément du bois qui s'eſt conſervé en terre dans ſon état naturel; il s'y en trouve dont la couleur tire ſur le brun; d'autre eſt entiérement noir; d'autre n'a éprouvé aucune altération dans l'aſſemblage des fibres qui compoſent le corps ligneux, dans les nœuds qu'elles produiſent, dans leur poids & dans leur couleur : le parenchyme de l'écorce, qui a été pourri,

(*) *Eſſai d'hiſtoire naturelle des couches de la terre*, par Lehmann, tom. III, p. 51.

(15) Il ſerait plus exact de les appeller des *bois foſſiles*. Ce ſont des bois plus ou moins imprégnés de matiere bitumineuſe. On peut les regarder comme une matiere moyenne entre la vraie houille & le bois ordinaire.

(**) *Mémoire contenant des obſervations de lithologie, pour ſervir à l'hiſtoire naturelle du Languedoc*, par M. l'abbé de Sauvages, *mém. de l'acad. des ſciences*, ann. 1746, pag. 720.

est remplacé dans ces morceaux de bois fossile par une matiere sablonneuse qui tient fortement au bois, dont il est recouvert. Ces morceaux, dont le corps ligneux est dans son intégrité, brûlent bien, & se convertissent au feu en un bon & véritable charbon végétal.

80. Il s'y trouve des portions qui sont encroûtées d'une assez grande quantité d'un mastic grossier, imparfait & très-melangé, auquel ces morceaux sont très-adhérens, & dont on a de la peine à les détacher. Dans plusieurs échantillons, on trouve des portions dont les fibres ligneuses sont interrompues dans leur continuité, & réduites en une matiere charbonneuse, qui se détruit sous les doigts, en les tachant comme fait le charbon de saule.

81. Nous y avons rencontré un morceau très-curieux dans les changemens qu'il a subis: les fibres ligneuses y sont encore sensibles dans leur disposition; mais la totalité a contracté une minéralisation complete; toutes les extrémités de l'ensemble de ces fibres sont noires, brillantes comme le jaïet le plus poli, ainsi qu'on le voit dans quelques cassés de légeres couches de bon charbon de terre; le morceau est extrêmement pesant, comme les morceaux connus de bois pétrifiés.

82. La seconde substance est purement terreuse, & formée en grandes masses, de couleur noirâtre, très-pesante, très-compacte dans sa totalité, au point de ne pouvoir être brisée que difficilement, même avec l'instrument. Néanmoins une courte macération dans l'eau, désunit assez promptement les molécules qui la composent sans aucun ordre régulier, & alors ce n'est plus qu'une terre semblable à la terre fangeuse & bourbeuse qui se trouve dans les marécages.

83. Elle est remplie d'une quantité prodigieuse de débris de coquilles, dont le plus grand nombre appartient à une seule & même espece de limaçons fluviatiles & univalves. Si l'on enleve cette portion testacée d'un morceau qui n'a pas trempé dans l'eau, la matiere qui s'y est moulée, se trouve enduite d'un vernis noir très-brillant, dont on retrouve de tems en tems dans le reste de ces masses, de petites lames très-minces, mais bien distinctes & bien suivies.

84. Nous avons remarqué à presque tous ces morceaux une partie qui en differe essentiellement: elle est très-peu melangée de coquilles, & tire davantage sur la couleur noire. Elle fait corps avec elle, de l'épaisseur de quelques pouces, & est sensiblement formée par couches qui sont gercées profondément, & éclatée dans une étendue considérable, comme cela se voit sur l'écorce malade des gros arbres. Nous jugeons aussi que cette couche est végétale comme la premiere substance que nous avons décrite; que c'est son écorce qui a perdu sa contiguité avec le corps ligneux, & qui tient à cette seconde substance coquilliere: les endroits où ces lames sont cassées laissent appercevoir

des filets distincts & bien suivis d'une substance lisse, polie, noire, brillante, entiérement semblable à du jaïet.

ARTICLE II.

Mines de charbon de bois fossile en Allemagne.

85. DANS plusieurs endroits de l'Allemagne (16), entr'autres à Saalfeld, près de Heiligenbronn, de Gonderfdorf & de Waldaubach, au pays de Dillembourg, & en plusieurs endroits du voisinage, ainsi que dans la Wétéravie, au-dessous du village de Bettenhausen, dans un terroir tout dépourvu de bois, on a découvert de ces mines de bois fossile, connu sous le nom de *Holtz-kohlen.*

86. LES contrées où on en trouve sont pour la plupart hérissées de montagnes éloignées de près de sept lieues de la Lahn, & de 12 ou 15 lieues du Rhin, & il n'y a pas d'autres fleuves plus proches dans ces environs.

87. CES charbons de bois sont couchés sous terre, de la hauteur d'un degré jusqu'à dix, distribués non par veines, mais par lavés, par bancs, & par couches, comme les vrais charbons de terre : les montagnes qui les renferment, ne sont pas escarpées, mais sont en pente douce, & l'on y découvre les charbons de bois, tantôt au pied, tantôt vers le milieu, tantôt au sommet de la montagne. Ceux de Breitscheid au pays de Dillembourg, sont situés sur la plaine du sommet, quoiqu'à environ deux, trois, quatre, jusqu'à cinq *lachters* sous terre (*). Ceux de Hoen, pays de Nassau, sont élevés de neuf lachters au-dessus de la riviere. Ceux de Bach, même canton, se trouvent au pied de la montagne, tout près de la riviere.

88. LES mémoires de l'académie royale des sciences de Paris (**), font mention de cette derniere mine du pays de Nassau ; j'en donnerai ici la description, en faveur de ceux qui voudraient comparer ces mines avec celles de charbon de terre. Ce mémoire a été dressé sur les lieux, par ordre du dé-

(16) La Saxe possede sur-tout une grande abondance de ce bois bitumineux, & de la terre bitumineuse qui le forme. On y trouve de vastes contrées qui reposent toutes sur les forêts souterreines. M. Schreber, à qui ce pays est parfaitement connu, assure que c'est le cas de toutes les terres situées entre la ville de Meissen, Altenbourg, Gera, Naumbourg, Sondershausen, Langenhausen, Zerbst, Torgau, &c. On sait assez que Leipsick & son territoire sont sur une mine de ce charbon de bois. Ce fossile etait déjà connu dans le siecle passé. En 1674, on publia à Altenbourg, une dissertation sous ce titre : *Bitumen & lignum fossile bituminosum, descriptum à D. Matthia Zacharia Fillinger*, in-8°.

(*) *Lachter*, mesure de sept pieds.

(**) *Observations de physique générale*, ann. 1750, pag. 35.

fut prince d'Orange, à la requête de M. Allamand, professeur de philosophie à Leyde, qui a bien voulu m'en communiquer la copie.

Article III.

Disposition des bancs de Holtz-kohlen *dans la mine de Hoen, & de Stockhausen, comté de Nassau.*

89. « Les mines de *Holtz-kohlen*, ou *charbon de bois fossile*, trouvées aux » différens endroits du pays de Nassau, & aux environs, sont à Hoen, & à » Stockhausen, sur le territoire de Hadamar, à Marienberg; à Bach, dans le » territoire de Beilstein, & à Breitscheid, au pays de Dillembourg. Les quatre premiers endroits sont éloignés l'un de l'autre d'une demi ou trois » quarts de lieue jusqu'à une lieue; le dernier endroit est éloigné des premiers » de quatre jusqu'à cinq lieues. La mine de ces charbons, en plusieurs endroits, consiste en deux ou trois, même quatre bancs nommés *fletz*, dont » les inférieurs sont ordinairement les plus riches.

90. » A Hoen, toutes les couches sont à peu près de la hauteur de deux lachters (*), le banc le plus supérieur est épais de quatre pieds: il est couvert » d'une argille bleue, de l'épaisseur d'un pied. Dessous est une autre couche de » Holtz-kohlen, d'environ trois pieds; cette couche est surmontée d'une argille bleue, jaune ou noire, d'un ou d'un pied & demi. Suit une troisieme » couche de Holtz-kohlen, d'environ deux pieds; celle-ci est couverte d'argille comme les autres; & on parvient à la quatrieme couche de Holtz-kohlen, qui n'a qu'un pied d'épaisseur; elle est enduite d'une mince couverture d'argille, laquelle est suivie du toit, nommé aussi le *pendant*, formé » par une argille ferme & blanche, ou par une terre sablonneuse.

91. » A Bach, les couches sont situées comme les précédentes, à la profondeur de deux pieds sous la surface de la terre, avec cette seule différence, » que celles-là sont au milieu, celles-ci au pied de la montagne où elles se » trouvent.

92. » Quand, en cet endroit, on eut percé le lit sur lequel repose la couche la plus basse appellée *Sohle* (**), à la profondeur de quelques lachters, » & que l'on eut trouvé qu'il y avait encore sous cette semelle d'autres couches, on jugea qu'elles augmenteraient à mesure que la montagne s'éleve; » & ayant ôté une partie de la surface, on avança plus avant en terre, & » l'on trouva en effet les couches de la hauteur de huit pieds, devant la *Rusche*.

93. » Les couches ou bancs de Holtz-kohlen, augmentent ordinairement

(*) Ou quatorze pieds.

(**) Semelle, ou *couchant* du charbon.

» à

„ à proportion avec la hauteur intérieure des montagnes; de forte néanmoins que cet accroissement se renferme entre un & deux degrés; & lorsqu'on y avance par le *stolle* (*) jusques sous la ligne horisontale de la montagne, ces couches vont en diminuant par les mèmes degrés que la montagne approche de ses pentes extérieures, de maniere qu'elles donnent sur la semelle de l'autre côté de la montagne: cependant ces Holtz-kohlen avancent dans les montagnes réguliérement comme les autres couches, & ne s'y trouvent que rarement dispersés sans ordre, & par tas.

94. „ On n'a pas encore trouvé la fin de ces couches, de maniere à pouvoir reconnaitre jusqu'où elles s'avancent: on n'a pas encore trouvé non plus où elles donnent sur la semelle, parce qu'il faudrait des stolles plus profonds, & plus dispendieux.

Article IV.

De la maniere dont on tire les Holtz-Kohlen.

95. „ On n'a encore tiré ces charbons que par des stolles, sans pousser les travaux par des galeries dans les montagnes. On les a cherchés par des stolles (17) avancées sur la face ou la pente de la montagne, autant que les terres ont pu se soutenir; mais comme les couches ne sont pas bien appuyées, & que pour la conservation des mines il faut laisser plusieurs piles de charbon pour le soutien de la montagne, on a commencé les travaux à Bach en levant la surface de terre, qui n'a en cet endroit que deux lachters d'épaisseur, sur la premiere couche des Holtz-kohlen.

96. „ On a poussé ensuite un stolle dans la montagne sur les charbons à environ cinq jusqu'à dix lachters de profondeur, & l'on a pris les charbons tels qu'ils se trouvaient devant le stolle.

97. „ Pour continuer, il faut avancer le stolle; & après l'avoir couvert de pierres, on continue d'enlever la surface de la terre jusqu'aux charbons, & on prend de haut en bas les charbons jusqu'à la semelle de la stolle; & en continuant toujours de lever la surface & de remplir le vuide par derriere, on poursuit la recherche des charbons autant que l'on peut avancer les stolles, sans trop grande difficulté, qui se rencontre en ôtant la surface, dont l'épaisseur augmente toujours; & lorsqu'il n'y a plus moyen

(*) Fosse, ou menée souterreine.

(17) En allemand, *Röschen*; ce ne sont pas des galeries souterreines, comme le désignerait le mot allemand, *Stollen*, que notre auteur juge à propos de conserver. La suite du discours fair voir qu'il n'entend ici que des fossés ouverts par en-haut, & creusés sur ou au travers des bancs de charbon de pierre.

„ de la lever, il faut alors tirer les charbons hors de la montagne, par en-
„ haut, & établir des *schachts* ou puits.

ARTICLE V.

Nature des Holtz-kohlen.

98. „ CES charbons sont de différentes especes, & distingués autant par
„ leurs couleurs que par leurs propriétés. Il y en a de durs comme du bois,
„ bruns, mêlés de soufre subtil. D'autres sont tout noirs, mais moins durs,
„ & pénétrés d'un soufre assez grossier.

99. „ ON préfere ceux de la premiere espece, à cause de leur soufre subtil,
„ qui fait qu'ils brûlent mieux, & sans répandre tant de mauvaise odeur.
„ La derniere espece est moins bonne à brûler, & a une odeur excessive de
„ soufre.

100. „ QUAND ces charbons sont amenés à l'air, ils sechent dans une heure
„ de tems, sans changer beaucoup, & sans diminuer de poids : mais quand
„ on les expose trop long-tems au soleil, sans les mettre à couvert, ils com-
„ mencent à se fendre en morceaux ; en moins d'un an ils se consument d'eux-
„ mêmes, en se réduisant en poudre : tandis qu'au contraire, la pluie &
„ l'humidité ne leur font rien, brûlant également bien, secs ou humides.

101. „ ILS sont pesans, propres pour le ménage de ceux qui demeurent
„ à la campagne, où leur mauvaise odeur est plus supportable ; car en com-
„ muniquant beaucoup de chaleur, ils sont en même tems d'une assez longue
„ durée.

102. „ LES autres charbons, que l'on appelle communément *charbons de*
„ *bois*, sont au contraire de peu d'usage, tels qu'ils sortent de la terre : mais
„ quand ils sont à demi brûlés, comme on fait pour le vrai charbon de bois,
„ ils deviennent très-propres à l'usage des ferruriers ; & jusqu'ici je n'ai trouvé
„ entr'eux d'autre différence, sinon que les charbons fossiles sont plus tôt
„ consumés par le feu du soufflet, & qu'ils laissent plus de crasse.

103. „ LORSQU'ON a brûlé à demi ces charbons fossiles, comme on le pra-
„ tique à l'égard des vrais charbons de bois, on a remarqué qu'ils ont dimi-
„ nué d'une troisieme partie de leur poids & de la moitié de leur quantité. „

104. QUELQUES auteurs mettent ces substances ou bois fossiles au nombre
des vrais charbons de terre ; ils ne leur donnent pas d'autre nom : & lorf-
que George Willing distingue ceux-ci en *charbon de jour*, en *charbon de toit*,
& *charbon de poix*, il fait de la seconde espece une description qui, relati-
vement à ses couches, à sa surface, à la femelle, se retrouve exactement dans
les charbons de Welterwald. Il remarque que ces charbons de toit ou de bois,

sont assez souvent changés, dans les endroits les plus profonds, en véritables, bons & gros charbons de terre ou de poix (*).

105. Quoi qu'il en soit, il est évident que ces especes de mines de charbons fossiles, appellés quelquefois indistinctement *charbons de terre*, ne doivent pas être confondus avec les mines dont il s'agit; elles ont à la vérité ensemble beaucoup de rapport, par la couleur, l'odeur de leur substance, par leur disposition réguliere en bancs, par les terres argilleuses interposées entre chaque banc, par les sels alumineux qu'on en tire, en les faisant bouillir, ou qu'on obtient de leurs cendres, principalement après les avoir laissé quelque tems exposés au soleil; enfin par le mastic bitumineux, qui dans les charbons de bois fossiles se trouve mêlé à une substance vraiment végétale: mais ils en different aussi par des caracteres essentiels: leur bitume est toujours plus sec & moins gras que celui des charbons de terre, *Steen-kohlen;* les matieres terreuses ou végétales enveloppées ou pénétrées par ce bitume, n'ont point été altérées; elles n'ont pris aucune configuration, aucune nature qui leur soit étrangere; enfin il est d'observation constante, que ces charbons de bois fossiles, *Holtz-kohlen*, se rencontrent plus près de la superficie, que les charbons de terre, qui sont en général enfouis plus profondément, dont les couches se trouvent toujours dans une position telle que ses bancs occupent la partie la plus basse & la plus inférieure du terrein; & les bancs schisteux occupent la partie du milieu.

106. Quelques auteurs pensent que ces amas de bois fossiles peuvent conduire à trouver du charbon de terre; que si ces holtz-kohlen ne sont pas encore houille, c'est qu'ils ne sont pas assez profondément en terre pour que le bois ait été décomposé jusqu'au point nécessaire, qui fait le vrai steen-

(*) *Traité sur la génération des métaux & des minéraux*, par George Willing, pag. 28, sect. 28.

Il y a ordinairement trois sortes de ces charbons, charbon de jour, *Tag Kohlen;* charbon de toit, *Dach Kohlen;* charbon de poix, *Pech Kohlen.*

La seconde espece, qui s'anoblit dans les montagnes; & devient un charbon gras de la troisieme espece, appellée *charbon de poix*, contient un soufre grossier; ils sont mieux coagulés de sels, mêlés d'une argille plus épurée; leur corps en est d'autant plus durable & serré; ils sont différens selon la différence de l'argille dont ils sont composés: quand celle-ci est jaunâtre, le charbon devient brun & semblable au bois pourri dans la terre, ce qui le fait aussi appeller *charbon de bois.* L'argille entre bleue & blanche, fournit des charbons plus bruns, & qui tirent sur le noir. Quand l'argille est noire, & de couleur de fer, le charbon sera aussi noir. Ces charbons de toit, *Dach-Kohlen*, sont assez propres à l'usage des maréchaux, & autres: pour les rendre meilleurs & plus durables au feu, on les pile, & on les pétrit avec une argille bien imprégnée de bons sels; leur semelle est ordinairement composée d'une pierre argilleuse, grasse, & quelquefois sablonneuse, selon la nature des montagnes.

kohlen; mais cette prétention ne paraît nullement fondée, si l'on fait attention qu'il se rencontre assez souvent du bon & vrai charbon de terre très-peu avant en terre, & quelquefois même assez près de la surface, comme on le verra dans la suite.

107. Il paraît plus naturel de chercher la cause qui a empêché ces charbons de bois fossiles de devenir vrais charbons de terre dans les différentes substances terreuses, salines ou bitumineuses, dans lesquelles ils se sont trouvés, & qui ne sont point de nature propre à opérer cette minéralisation, ou même qui l'empêchent. C'est essentiellement par cette partie bitumineuse qu'on peut rapprocher les holtz-kohlen des steen-kohlen ou charbons de terre; c'est par cette partie constituante commune, qu'ils donnent à l'analyse les mêmes produits.

Article VI.

Analyses de charbons de bois fossiles.

108. D'après Wallérius (*) les charbons fossiles donnent à la distillation une liqueur phlegmatique, un esprit sulfureux très-acide, une huile ténue, semblable à celle du naphte, une huile plus grossiere qui ressemble au pétrole, laquelle tombe au fond de la précédente, & passe à la distillation lorsqu'on donne un feu violent, un sel acide semblable à celui du succin, & une terre noire qui reste dans la retorte, qui n'est plus inflammable & qui ne donne plus de fumée (18).

109. M. Monti (*a*) prétend que non seulement l'huile des charbons fossiles a, comme on en convient, un rapport décidé avec l'huile de succin, mais encore que la résine qui provient de sa distillation, est semblable à celle du gaïac, & peut être, comme elle, appliquée aux usages de la médecine.

110. Quant au sel volatil qu'on obtient par la distillation des charbons fossiles, à la derniere violence du feu, (*b*) " il est aussi semblable à celui „ du succin, qui est un sel volatil acidule, faisant effervescence avec les „ alkalis; mais on ne peut nier qu'il n'y ait aussi un sel urineux. „

(*) *Introduction à la minéralogie*, par Wallérius, traduite par le baron d'Holbach, tom. I, page 360.

(18) On voit par cette analyse, que les charbons fossiles sont formés par du naphte ou du pétrole, qui ayant rencontré des couches de limon ou de marne, les a pénétrées. Une vapeur sulfureuse & passagere est venue s'y joindre, & la matiere s'est durcie. Souvent de l'alun dissout s'est uni à ces substances & leur a communiqué de nouvelles qualités. Wallerii *mineral.* p. 360. *Essais de chymie de* Ph. Berger, tom. I. Triewald, *hist. de l'acad. royale de Suede*, 1740. Joh. Junckeri *conspectus chemiæ*, tom. II, p. 44. Scheuchzer, *itin. Alp.* tom. II, p. 471. Slaube, *pharmac. spagyr.* lib. III. Bertrand, *dict. des fossiles*, au mot *charbon fossile.*

(*a*) *Comment. Bononiens.* tom. III.

(*b*) Note de Wallérius, à la page 82 des *tentamina chymica* de Hyerne.

*111. Je joins ici l'analyse que nous avons faite, M. Macquer & moi, du charbon de bois fossile de Cuizeaux. L'existence d'un bitume y est incontestable; il s'allume aisément au feu, ainsi que le bois fossile, dont il est une dépendance; il donne une flamme bleue, en jetant d'abord une odeur de soufre absolument pareille à celle de quelques charbons de terre. A cette odeur qui se développe promptement, en succede bientôt une autre, qui est une espece d'odeur de succin très-pénétrante, & d'autant plus surprenante qu'elle devrait se dissiper promptement, attendu la petite quantité de bitume qui est consumée.

112. Le feu prompt de cette matiere n'est pas si vif que celui du charbon de terre; elle s'y éclate en petites parcelles, & ne peut pas souffrir l'eau.

113. Ayant voulu l'essayer par comparaison avec les effets du charbon de terre pour la forge, nous avons trouvé que la fondure ne prend que par fils, encore très-difficilement, & d'une maniere pénible pour l'ouvrier.

114. La masse foliacée qui reste après avoir éprouvé l'action du feu, donne une vraie scorie, seulement plus légere que celle du charbon de terre, entremêlée d'une chaux rougeatre scorifiée à la surface.

115. Les portions qui contiennent beaucoup de coquilles, après avoir passé au feu, sont effeuillées comme certaines argilles, & seraient aussi compactes, sans cette matiere testacée, dont elles sont semées.

116. Un morceau de cette masse foliacée, jeté dans l'eau, y a sifflé comme ferait un morceau de chaux médiocrement vive. L'eau s'est couverte d'une fleur ou pellicule pareille à celle qui couvre les eaux de chaux ordinaires. Après quelques heures, cette eau a pris une couleur verdâtre approchante de celle du foie de soufre préparé avec l'eau de chaux. Voyez l'*examen chymique de ce charbon*, sect. IV, art. 5, page 27. Une spatule d'argent y ayant été plongée, s'est noircie; & tant les alkalis que les acides en ont précipité, les uns une terre calcaire, les autres un véritable soufre. Aucun des moyens connus n'a pu y faire reconnaître de l'alun & du vitriol.

117. Quoiqu'il ne fût pas besoin d'expériences chymiques pour y découvrir la terre calcaire, nous avons cependant mis un morceau de cette substance terreuse dans l'acide nitreux affaibli; l'argille, ainsi que le bitume, y sont demeurés intacts. La partie calcaire s'y est dissoute, & elle a été précipitée avec un alkali fixe.

118. Enfin nous avons mis une livre de cette matiere dans une bonne cornue de grès, & ayant porté le feu par degrés jusqu'à faire rougir cette cornue pendant une bonne heure, nous avons obtenu en trois portions différentes quatre onces de liqueur, & tout au plus demi-once d'huile analogue à celle que fournissent plus abondamment les charbons de terre.

119. Les liqueurs étaient en différens degrés, assez sensiblement alkalines

pour verdir le syrop violat; cependant, en y versant de l'alkali fixe ou de la chaux vive, il se développe une odeur urineuse plus forte & plus abondante: ce qui montrerait que cet alkali volatil, soupçonné par l'action du syrop violat, y est en grande partie sous la forme ammoniacale.

120. Le résidu de la distillation pesait près de douze onces; nous l'avons calciné dans une cuiller de fer, & il s'y est comporté précisément comme la masse restante de la combustion à la forge, & y a présenté les mêmes phénomenes.

121. Si l'on ne peut établir une comparaison absolument suivie entre les mines de charbon de terre & ces amas de bois fossiles, conservés par du bitume, on ne doit pas davantage mettre au rang des charbons de terre quelques substances terreuses, combustibles, qui donnent au feu la même couleur, la même odeur. Libavius s'est déterminé, sur ces ressemblances, à compter parmi les charbons de terre, la terre appellée communément *terre de Cologne*, parce qu'elle vient de cette ville, plus connue cependant sous le nom de *terre d'ombre* (19), *umbra obscure fusca*. Cette terre d'un brun foncé, qui est une espece de dépôt ocreux, ordinairement noirâtre & un peu bitumineux, ne se rencontre pas uniquement à Cologne. Aux environs de Theu, dans le marquisat de Franchimont, au pays de Liege, on en trouve un lit de quatre pouces d'épaisseur entre des rochers. Les actes de l'académie de Stockholm, tom. II, page 88, renferment une analyse très-détaillée de cette terre de Cologne, qui est appellée par Wormius *creta umbria*.

122. Pour la terre combustible, nommée en Écosse *mosse earth*, *peat*, *turf*, dont il est parlé dans les *transf. phil.* ce n'est pas une houille (20).

(19) La *terre d'ombre*, en all. *Umbererde*, est une terre fort légere, qui s'enflamme au feu tant soit peu, & qui à cet égard est congénere avec les terres bitumineuses. Elle répand une odeur forte & devient blanche après avoir été calcinée à un feu violent. On en trouve en Italie qui est d'un brun clair. Celle de *Salberg* en Suede est de la même couleur; celle de Cologne est d'un brun foncé. Voyez Libavius, *singul.* part. III, pag. 1030. Bertrand, *diction. des fossiles*, au mot *ombre*.

(20) La *tourbe*, en all. *Torff*, *Rasentorf*, *Torferde*, est un assemblage de diverses plantes & racines, diversement altérées. On pourrait à quelques égards ranger la tourbe parmi les substances bitumineuses, en vertu de la facilité avec laquelle elle s'enflamme; mais elle differe des charbons fossiles, 1°. par son lieu natal. Elle se tire des marais, au lieu que les charbons de terre se trouvent par veines ou par lits sur les collines. 2°. La contexture filamenteuse des tourbes sert encore à les distinguer du charbon, qui est compacte, par feuilles. Voyez Deggeri *differt. physica de turfis*. Junckeri, *consp. chemiæ theoret. pract.* tom. II, tab XLVIII, *de cespite inflammabili*, *turfa*, pag. 59 & seq. Halæ, 1738, *in-4°.* *Journal des savans*, tom. XLIV, 1704, p. 171, 172. *Journal œconom. de Paris*, mars & avril 1758. *Traité des tourbes*, par Charles Patin, Paris, 1663, *in-4°.* Bertrand, *dict. des fossiles*, au mot *tourbe*.

TROISIEME SECTION.

Parallele entre les bitumes solides, & le charbon de terre.

123. QUANT à la classe à laquelle on peut rapporter le charbon de terre, tout concourt à le faire ranger dans celle des *bitumes solides*. Ce nom est donné à des matieres inflammables & concretes, qui ont séjourné dans les entrailles de la terre, & qui sont impénétrables à l'eau.

124. L'HISTOIRE naturelle de plusieurs mines, telles que celles de Goslar, des carrieres d'alun, d'ardoises, des mines de sel commun, de sel gemme, & de plusieurs eaux minérales, qui contiennent du bitume, fait connaître qu'il y a quantité d'especes différentes de ce fossile répandues dans le globe (*). Les anciens naturalistes font mention d'un assez grand nombre, sur lesquels ils étaient partagés de sentimens; la plupart de ces substances, telles que l'ampelitis, la pierre de Thrace, le spinc, & plusieurs autres, n'étant aujourd'hui connus que par les descriptions qui en sont restées, l'obscurité n'a fait qu'augmenter.

125. CE que l'on peut dire, c'est que les anciens regardaient les houilles de Liege, qu'ils appellaient *terra ampelis*, comme une espece d'ambre; quelques-uns ont pris la pierre de Thrace pour le charbon de terre; d'autres, pour une espece de jaïet. On les passera ici en revue, afin d'en rendre la comparaison plus aisée.

126. LA terre médicamenteuse, appellée *terre ampelite* ou *pierre noire;* en all. *swartz-Steen of aarde;* par les Latins, *succinum nigrum*, *ampelitis*. Agricol. *terra ampelitides*, *terra pharmacites; pharmacitis*, *terra bituminosa fissilis*, Wallerii, *tom. I*, *pag.* 359, est une terre opaque, seche, solide, qui se trouve dure dans quelques endroits, plus tendre dans d'autres. Elle n'est pas fusible, mais elle est facile à s'enflammer, & en brûlant donne une flamme vive, blanche & brillante; elle est noire comme de la poix, d'un brillant doux, & d'une teinte qui n'est pas aussi foncée ni aussi brillante que le jaïet: elle ne fermente pas avec l'eau-forte; elle représente de longs charbons; elle est aisée à se fendre par éclats: lorsqu'elle est broyée, elle se fond aisément, si on y met de l'huile. Ce qu'on appelle *pierre noire* ou *pierre à marquer*, *craie noire* (**),

(*) *Elém. de chymie*, *suivant les princ.* de Becker, de Stahl, traduit du latin de Juncker, par M. de Machy, tome IV, page 252.

(**) *Fissilis mollior*, *friabilis*, *pictorius; nigrica*, *creta nigra*. *creta fuliginea.* Worm. Craie de suie, en angl. *black lead. wadt. swarte kryte.*

qui ſe trouve dans quelques parties de l'Angleterre, & à la Ferriere près d'Alençon en France, en eſt une eſpece (21).

127. Il y a de ces pierres noires, dont la dureté eſt ſupérieure à celle du jaïet, qui reçoivent le poli, & pourraient être employées à différens ouvrages d'ornement: on pourrait croire que celles-ci ſont l'*ampelitis*, & que les autres qui lui reſſemblent, mais qui ſont plus tendres, ſont celles qu'on a appellées *ampelitides*.

128. Ces propriétés, ou du moins quelques-unes, rapprochent l'*ampelitis* du *lapis hybernus* (*), de la pierre que Wormius nomme *pnigites* (**), qui eſt décrite par Pline & par Dioſcoride; enfin on trouve dans les propriétés de ces différentes pierres *ampelites* & *ampelitides*, de l'affinité avec l'eſpece de charbon de terre d'Angleterre, qui peut être poli, ſculpté & gravé, ſur lequel je reviendrai en ſuivant la comparaiſon que j'en fais avec les ſubſtances ſolides.

129. Le jais, geeſt, jaïet, *gagathes* DIOSCORIDIS, *pangitis* STRABONIS, *gagathes*, & *ſuccinum nigrum officinarum*, *gagas*, *obſidianus lapis*; *gemma Samothracea* PLINII. *Bitumen duriſſimum*, *lapideum nigrum*. Waller. *tom. I*, *page* 363, G. Berg-Wachs, gagath; en anglais *agaat-ſteene*, en ſuédois *jordbeck*, eſt une ſubſtance dure, ſeche, luiſante, d'un beau noir, brûlant comme de la poix, en donnant une fumée épaiſſe (22).

130. Cette matiere ſe trouve en Angleterre, dans les mines de charbon, d'où l'on peut préſumer qu'elle tient de la nature de ce dernier. Il y en a auſſi à Moon, en baſſe-Normandie, à trois lieues de Littry, où il y a une mine de charbon de terre (23).

(21) L'ampelite, en all. *Berg.bech-erde*, eſt une terre bitumineuſe, qui brûle d'autant moins qu'elle a été plus deſſéchée au ſoleil, & qui répand une odeur très-forte. On en trouve près de Grenoble, qui ſe coupe aiſément comme la tourbe, & brûle mieux, lorſqu'elle eſt fraichement tirée. C'eſt la *gleba gratianopolitana*, de Wormius. On trouve de cette tourbe bitumineuſe près de Zurich. Bruckmann, *magnalia Dei*, pag. 57. Il y a auſſi une terre bitumineuſe, qui ſe leve par feuilles, comme le charbon de terre, ou l'ardoiſe; c'eſt l'*ampelitis* d'Agricola. L'*ampelitis* de Dioſcoride eſt auſſi dur que le jaïet. On en trouve en Angleterre, qui reçoit un beau poliment, & dont on fait divers ouvrages. Voyez *Terræ muſæi regii Dreſdenſis*, D. Chriſt. Gottlieb, *Lipſiæ*, 1749, pag. 72.

(*) *Tegula hybernica*, Irish Slate, *pierre d'Irlande*. Le célebre Fuller la fait entrer dans une poudre compoſée, réſolutive.

(**) *Pnigites offic. Terra pnigites*. Aldovrand. en angl. *black aerth*; en holland. *zwarte aerde*. Terre noire.

(22) Le jaïet ſurnage pour l'ordinaire dans l'eau; il prend du poli & de l'éclat. Lorſqu'on le frotte, il répand la même odeur que le charbon de pierre; comme le ſuccin, il attire la paille. On le confond ſouvent avec l'agathe noir, qui n'eſt point inflammable, qui eſt plus peſant, & qui a quelque tranſparence.

(23) On en trouve en Allemagne, en Suede & en quelques endroits de l'Angleterre. Le Dauphiné fournit du jaïet. Il y en a en Languedoc, à la Baſtide du Peyrat, dans le dioceſe de Mirepoix. On en trouve

131.

131. D'APRÈS la description des anciens, leur jaïet ressemble à du bois pourri; on trouve en effet de cette matiere, dont l'intérieur ressemble fort à une écorce de bois. Wormius ne regarde le jaïet que comme une espece d'*ampelitis*, qui n'en differe que par la dureté. Ce même auteur prétend que le diamant de Samo-Thrace de Pline (*a*), n'était pas autre chose que le jaïet poli & travaillé; ainsi que la pierre de Thrace de Nicandre, & la pierre d'Ethiopie nommée *verre obsidien* & *pierre obsidienne*, dont parle le même Pline (*b*).

132. DANS la province de Stafford, en Angleterre, on croit que le charbon de terre est cette pierre obsidienne des anciens: toutes ces différentes opinions ne peuvent être éclaircies que par la vue de ces matieres, dont la plupart sont inconnues. Tout ce que l'on peut en dire, c'est que pour ce qui est du verre obsidien; ceux qui croient que c'était un charbon de terre, sont absolument dans l'erreur. La pierre obsidienne gravée, antique trouvée à Rome en 1760, & deux autres petits bijoux de cette matiere, qui se voyaient dans le riche cabinet de feu M. de Caylus, sont d'une matiere visant à la diaphanéité, & ont peut-être été vitrifiés; ils ne paraissent guere différer d'une améthyste claire tirant sur le noir.

133. L'*AMPELITIS* & le jaïet ont entre eux cette différence, que l'*ampelitis* ne fait point de flamme, à moins qu'elle ne soit aidée par des soufflets, & que son feu ne donne point d'odeur bitumineuse, au lieu que le jaïet s'allume au feu en répandant une odeur de bitume.

134. LE *lapis thracius officinarum* (*c*) était une substance bitumineuse, dure, fragile, très-inflammable, ayant au feu une odeur désagréable. En voici la description: (*d*) *Si lapis uratur candenti thracius igne, & post madefiat aqua, flagrabit totus, & idem mox oleo affuso penitus restinguitur.*

135. ON dit que, quoiqu'elle se trouvât quelquefois dans la riviere de Ponto, elle se rencontrait aussi dans les entrailles de la terre, d'où il est vraisemblable qu'elle avait été entraînée: d'ailleurs cette pierre bitumineuse est ordinairement alliée avec un sel vitriolique, qui s'effleurit quelquefois sur sa surface (24). *Voyez* ses différens noms dans le catalogue alphabétique.

136. LE *Stinking vein*, ou la *veine puante*, qui est un charbon d'une odeur sulfureuse & dont la dureté le rend propre aux usages méchaniques, paraît à cet égard n'être pas différent de la pierre de Thrace; ainsi que le *spinus* ou *spilus* des anciens, Σπιλὼς, autre espece de bitume solide, qui étant exposé

à Poupidou, à Lorau, à Larclavet, dans le Vivarez & le Gevaudan.

(*a*) *Gemma samothracea. Lapis obsidianus.*

(*b*) Liv. XXXVI, c. 26.

(*c*) En holl. *Thraciersse Steen*; en angl. *Thracian Stone.*

(*d*) *Mathiol. ex Galeno.*

(24) Ou plutôt cette substance contient des particules vitrioliques, qui se décomposent par l'action de l'air, & se réunissant ensemble, forment du vitriol.

en monceaux au ſoleil, s'enflammait, ſur-tout lorſqu'il était mouillé, & qui pourrait être le *ſpin coal*, dont il ſera parlé à l'art. III de la ſection II.

137. N'EN ſerait-il pas de même de l'aſphalte (25)? *aſphaltos*, *bitumen judaicum officinarum; bitumen nigrum craſſum; aſphaltum.*

138. SA pureté fait qu'il furnage dans l'eau; on en a vu des morceaux de deux pieds de longueur & de largeur, très-noirs, aſſez durs pour être ſuſceptibles de poli. L'aſphalte eſt luiſant, d'un noir pourpre, & donne une odeur forte, dans laquelle on démêle quelque choſe d'approchant du ſuccin. La matiere qui reſte dans la retorte après la diſtillation du ſuccin, ne differe preſque point de l'aſphalte du commerce, que l'on eſt porté à préſumer matiere factice; cependant on ne peut pas nier que ce bitume ne ſoit natif des entrailles de la terre. Hermann dit en avoir trouvé dans une isle du cap de Bonne-Eſpérance. *Voyez* le catalogue alphabétique.

139. PARMI quelques charbons de terre, il en eſt qui, à l'odeur près, reſſemblent fort à l'aſphalte, quant à la pureté & au coup-d'œil, comme il en eſt qui different peu du jaïet; comme auſſi l'on voit du jaïet que l'on pourrait à la vue confondre aiſément avec l'aſphalte & quelques charbons de terre.

140. LA matiere bitumineuſe qui ſe tire dans le voiſinage de Wirtemberg, fort reſſemblante à du ſuccin qui n'aurait paſſé que légérement au feu, & qu'on appelle *ſuccin*, parait tenir un milieu entre le charbon de terre & le jaïet, & n'être qu'une eſpece de houille. On a des preuves de cette grande affinité du charbon de terre avec le jaïet; c'eſt un charbon foſſile de Vienne en Autriche, ſur lequel on reconnait une couche de bitume très-pure, ſemblable à du beau jaïet, ou à du *kennel coal*, placée entre deux couches de charbon de terre.

141. LES ouvrages dont j'ai parlé, que l'on fait avec le *kennel coal* (*pl. I*, *fig.* 2), repréſentent à la vue, la matiere reſtante dans la diſtillation du ſuccin. Ce charbon d'Angleterre, qui eſt extrêmement pur, conſidéré brut,

(25) En allemand, *Bergpech*, *Judenpech*, *Erdharz*; en ſuédois, *Judenbeck*. L'aſphalte eſt une ſorte de bitume ſolide, un limon viſqueux, gluant, terreſtre, coagulé par le ſoleil. Lorſqu'il eſt pur, il furnage dans l'eau; il eſt brun & grenelé lorſqu'il y a de la terre. Tel eſt celui que nous avons dans le comté de Neuchatel, aux environs de Couvet, dans le Val-de-Travers. Celui de Chavornex, dans le bailliage d'Yverdun, canton de Berne, eſt plus ſablonneux. Le bitume judaïque nage ſur les eaux de la mer Morte. Il y a dans la Chine pluſieurs lacs ſemblables. On en trouve dans les mines de Dannemarc, qui, lorſqu'il eſt diſtillé, dépoſe une matiere épaiſſe. Voyez *bibliot. italiq.* tom. I, page 112. Voyez encore, Eirini de Heirins, prof. en grec & doct. en méd. *diſſertation ſur l'aſphalte, ou ciment naturel, découvert depuis quelques années au Val-de-Travers, dans le comté de Neuchatel, avec la maniere de l'employer, tant ſur la pierre que ſur le bois; & les utilités de l'huile qu'on en tire.* Paris, ſous Rome, 1721. Bertrand, *dict. des foſſiles*, au mot *aſphalte*.

lorsqu'on le casse au hasard, fait voir à la surface de ses fragmens, dont un côté est concave & l'autre convexe, comme le *silex*, des traits disposés en rayons divergens, ainsi qu'on en remarque dans plusieurs bitumes solides, tels que le jaïet, le soufre vif ou natif, transparent, l'asphalte, l'orpiment rouge, même dans le goudron solide, dans cette matiere résineuse qui reste au fond du vaisseau après la distillation de la térébenthine, & qu'on nomme *colophone*, ainsi que dans les onguens solides, dans l'emplâtre de céruse, l'emplâtre diapalme, le *diachylum* simple, & tous autres, après la cuite desquels on ne mêle pas une grande quantité de matieres liantes ou pulvérulentes.

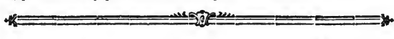
142. C'est absolument le même effet que dans les cailloux & dans les dendrites de Cavereaux près d'Orléans, dont chaque portion désunie laisse appercevoir sur les surfaces, par lesquelles elles se tenaient, une portion de cercle convexe & une autre portion de cercle concave. Entre les charbons de terre que j'ai ramassés de quantité de pays, cette particularité ne s'observe bien que dans le *kennel coal*, sur d'assez grandes surfaces; & dans une espece de houille grasse de Liege, tirée de la fosse appellée *del nouve pair*, c'est-à-dire, *la nouvelle paire*, sur la hauteur de Montegnée, à un endroit nommé *Verd-bois*. Ces facettes y sont très-multipliées, mais dans des espaces d'un pouce au plus.

143. Il n'y aurait donc point d'absurdité à avancer que tous ces différens bitumes, tant ceux qui sont connus aujourd'hui, que ceux qui ne le sont plus, sont des especes de charbons de terre (26), n'y ayant entr'eux d'autre différence sinon que le charbon de terre, proprement dit, est celle de ces substances qui est plus grossiere, moins dure & moins dénuée de parties terreuses: ce sont ces parties terreuses qui, en divisant le bitume du charbon de terre, empêchent qu'il ne puisse, comme les autres bitumes, se liquéfier au feu & s'allumer si promptement; mais aussi c'est, de toutes les matieres combustibles de ce genre, celle qui conserve le feu plus long-tems & plus fortement.

144. Quoi qu'il en soit, les matieres terrestres qui alterent le bitume des charbons de terre, ne sont pas, du moins dans quelques especes, celles qui s'y trouvent en plus grande quantité. Le coup-d'œil est suffisant pour porter quelquefois ce jugement sur la quantité du mêlange de matieres terrestres avec les autres parties du charbon de terre, & fournir des idées sur les

(26) Le bitume est le genre, & le charbon de terre l'espece. Voici comment on peut classifier les différentes sortes de bitumes. 1°. Le naphte, en all. *Bergbalsam*, est le plus liquide. 2°. Le pétrole, *petroleum*, en all. *Bergöhl*, en suédois *Berg-olea*, est plus épais. 3°. La malthe, en lat. *maltha*; en all. *Bergtheer*; en suéd. *Berg-tiära*, est molle. 4°. L'asphalte est solide. 5°. L'ampelite est assez pure. 6°. Le lithantrax est fissile. 7°. Le jaïet est très-dur.

parties constituantes de cette matiere ; mais une expérience de M. Zimmermann semble en être la preuve (*) : il dit que deux onces de charbon de terre brûlé jusqu'à calcination, perdent une once, six gros & seize grains ; qu'elles donnent par la lessive sept grains de sel fixe ; qu'il n'est soluble ni dans l'huile, ni dans l'eau, ni dans l'esprit-de-vin. Cette expérience conduit naturellement à examiner les parties que le feu détruit dans le charbon de terre ; au point de ne s'y plus retrouver, lorsqu'il a été brûlé.



QUATRIEME SECTION.

Des matieres combustibles alliées au charbon de terre.

145. Le charbon de terre, considéré quant aux parties qui ne résistent point au feu, présente essentiellement une matiere qui est par elle-même inflammable. Est-ce uniquement du pétrole, ou une autre espece de bitume, comme l'a prétendu M. Berger ? Est-ce la pyrite que la vue fait appercevoir dans tous les charbons de terre ? Est-ce le soufre que plusieurs naturalistes assurent ne s'y trouver jamais ?

146. Ces recherches étrangeres à l'article de l'exploitation, nous meneraient trop loin ; je me contenterai de passer en revue les parties constituantes du charbon de terre.

Article premier.

Des pyrites.

147. Parmi les matieres les plus frappantes à la vue, lorsqu'on visite les mines de charbon de terre, on peut mettre les pyrites, auxquelles on doit attribuer les différentes exhalaisons inflammables, ou non inflammables, qui sont si communes dans toutes les mines.

148. La pyrite est connue parmi les naturalistes sous les noms de *lithos pyrites*, *lapis pyrites*, *pyrita*, *lapis igniarius*, *lapis ignifer*, *lapis lucis*, en français, *pierre-à-feu*, parce qu'exposée à l'air, ou mouillée, elle s'échauffe ; ou parce qu'elle étincele quand on la frappe avec un corps dur (**). On lui a aussi donné les noms de *mondique*, *pierre-à-feu*, *pierre d'arquebusade*.

(*) *Fondemens de la chymie pratique & théorique*, page 1252 ; ouvrage allemand, 2 vol. *in*-4°.

(**) *Sulphur ferro mineralisatum, minera difformi, pallide flava, nitente. Pyrites sulphureus rudis. Pyromachus veterum*; en all. *Kiess, Kupferstein, Kupfererz*; en holl. *Vuur-steen*. Voy. *le catal. alphab.*

149. On donne le nom de *pyrite* en général à toute substance minérale, pesante, brillante & crystallisée, dont les principales parties constituantes sont d'une part, ou le soufre ou l'arsénic; & de l'autre, ou le fer ou le cuivre.

150. Le plus communément, ainsi que le remarque M. Henckel (27), les pyrites sont martiales & accompagnées d'une pierre calcaire; leur couleur est rougeâtre, jaunâtre, changeante comme la gorge de pigeon: la plupart ont une assez grande facilité à se déliter à l'air, & ensuite à se détruire; il y en a de plus ou de moins blanches; la pyrite du charbon de terre paraît être celle qu'on nomme *pyrites flavus*, que les Allemands appellent *schwessel-Kiess, pyrite de soufre.*

151. Dans quelques provinces de France on a conservé à ces pyrites, ou aux charbons qui en contiennent, le nom allemand de *Kiess.* Il se trouve des charbons qui n'en montrent qu'une sorte d'enduit sur la surface; tel est en particulier celui que les Anglais appellent *la queue de paon.* C'est en général à cette matiere qu'il doit ses teintes plus ou moins fortes, variées comme l'iris, ou de couleur d'or, qui se remarquent dans plusieurs variétés. Les représentations d'animaux, & le tableau original dont Munster (*a*) donne la description, d'après des charbons d'une mine de Saxe, n'ont point d'autre origine.

152. D'autres fois ces pyrites sont en masses irréguliérement figurées & arrangées, mêlées avec beaucoup de schiste, de mica (*b*): on trouve des especes de veines avortées de charbon, qui sont presque entiérement pyriteuses, & qui par cette raison sont verdâtres, jaunâtres, bleues, violettes ou pourpres, donnant les couleurs changeantes de la queue de paon, ou de la gorge de pigeon; les houilleurs Liégeois les appellent *bouxtures.* On verra à l'article des charbons de Liege, ce que c'est que cette espece; tous ceux qui sont de nature pyriteuse conservent, lorsqu'ils ont passé au feu, les couleurs jaunes, rouges, bleues & violettes, qui les rendaient agréables à la vue.

153. Sur ce que les eaux qui filtrent à travers les mines de Champagné en Franche-Comté ont ces mêmes teintes, des ouvriers de Bâle ont emporté de ces morceaux pyriteux, nommés à Champagné *quiffes*, pour essayer de teindre des toiles en indienne; ce qui ferait peut-être possible, si l'on en juge par une expérience de M. Deslandes, consignée dans les mémoires de l'académie (*c*).

(27) Dans sa *pirytologie*, ou *histoire* des *pyrites.*

(*a*) *Cosmograph.* L. V, p. m. 1175.

(*b*) Talc en petites lames, au lieu d'être en grandes masses. *Argirites* Kundmanni, en suéd. *Schimmer*; en all. *Glimmer.* C'est ordinairement le *mica blanc*, appellé *argent de chat*, *mica alba*, *mica argentea*, *argentum felium. Argyrolithos.*

(*c*) *Hist. de l'acad. des sciences*, 1713, page 12.

154. De la cendre de houille infusée dans de l'eau-de-vie, & mêlée avec de la limaille de fer, produit une teinture noire qui s'éclairoit à mesure qu'elle s'échauffe; lorsqu'elle commence à bouillir, elle prend une couleur plus douce que le gris-de-fer ordinaire. M. Deslandes donna à de la laine crue cette agréable teinture, & aucun ouvrier ne la put imiter.

155. Plusieurs auteurs pensent que le *mother-bislus*, avec lequel on teignait les laines, & dont Pline fait mention (28), était de la cendre de charbon de terre, ou de la tourbe consumée; ce qui est assez conforme à ce qu'on trouve dans Agricola, de la propriété des cendres du charbon de terre pour colorer en noir les poils & les cils, attribuée aussi à l'*ampelitis*, dont on pourrait rapprocher quelque espece de charbon de terre.

156. Quoiqu'on trouve par-tout des pyrites, M. Henckel prétend qu'il y a entre elles & les charbons de terre une sorte d'affinité (*). Mais sans discuter ce sentiment, je ne traiterai ici que des expériences qui ont rapport au soufre, comme substance qui peut se trouver dans les charbons de terre.

Article II.

Du soufre.

157. Ce composé d'acide vitriolique & de phlogistique, le soufre (**), ne se trouve point dans tous les charbons; plusieurs physiciens prétendent même qu'on n'y en trouve jamais: il est cependant sensible dans quelques-uns; & attendu que l'on ignore les changemens qui arrivent au soufre dans les entrailles de la terre, il est permis de le soupçonner dans les charbons qui ne le laissent pas appercevoir, puisque les pyrites sont les seules substances qui fournissent le soufre commun. Il est même vrai de dire que la plupart du tems, lorsqu'on taxe un charbon de terre d'être plus ou moins sulfureux, il faut entendre qu'il est plus ou moins pyriteux. En effet, le charbon est constamment, sensiblement ou insensiblement, pyriteux; & il est certain que les charbons de terre ne contiennent point de soufre naturel. Le savant traducteur de Henckel observe même que, s'il y a quelques charbons qui en contiennent, il leur est entiérement étranger, & qu'il y est communément sous la forme d'une pyrite, que l'on fait être la vraie *matrice* du soufre.

158. Il serait donc évidemment faux, comme l'avance très-bien M. Ku-

(28) On ne trouve point ce *mother-bislus* dans Pline, & l'on ne voit pas où M. Morand a puisé cette anecdote. Tout ce qu'on peut soupçonner, c'est que ce mot est tiré de l'anglais.

(*) *Origine de la pyrite.*

(**) *Sulphur*, en holl. *Solpher. Levendige Zwavel.*

rella (*a*), de prétendre qu'il ne se trouve du soufre dans aucun charbon; dans celui de Zwickaw en Saxe, il se manifeste en quantité, soit par la nature des vapeurs qui s'en exhalent, soit par la maniere dont il brûle. Cet auteur ajoute qu'il ne faudrait pas non plus conclure que les charbons, au milieu desquels passent des filons, qui ne donnent que des pyrites sulfureuses, doivent par conséquent avoir aussi du soufre : ce qu'il est aisé de voir dans le charbon de Wetin.

159. Dans la mine de Witeharen, province de Cumberland, au-dessous de Moresby, où les mines de charbon sont les plus profondes, les côtés du schiste qui forme l'enveloppe des veines de charbon, se sont trouvé entiérement incrustés de soufre (*b*).

160. On trouve dans les mémoires de l'académie des sciences, deux expériences sur le charbon de terre d'Angleterre, d'après lesquelles il paraît qu'il contient du soufre (*c*). Les différentes analyses du charbon de terre, dont on donnera un extrait dans cette premiere partie, feront voir que tous les charbons ne contiennent pas de soufre. *Voyez* ses différens noms dans le catalogue alphabétique.

Article III.

Des sels accompagnant le charbon de terre.

161. Le charbon de terre contient sensiblement, en quantité plus ou moins grande, différens sels natifs, c'est-à-dire, qui résultent de la décomposition des pyrites. Ils sont tous sels neutres, de l'espece de ceux qui sont formés de l'union de l'acide vitriolique & d'une terre crétacée, ou qui sont le produit de l'acide du soufre uni avec une terre métallique.

Alun.

162. Plusieurs charbons se décomposent à l'air, s'y réduisent entiérement en une poussiere d'un gris de cendre qui prend la forme de fils déliés,

(*a*) *Essais & expériences chymiques*, in-8°. Berlin, 1756, où l'on trouve un examen chymique du charbon de terre; ouvrage allemand, que j'aurai souvent occasion de citer. J'en dois la traduction à la complaisance de M. de Machy, connu par ses travaux chymiques, & par le plaisir qu'il trouve à se communiquer volontiers. Les descriptions ou définitions chymiques que l'on trouvera en note dans plusieurs endroits de cet ouvrage, sont absolument telles que ce chymiste les énonce dans ses cours particuliers.

(*b*) *Transactions philosophiques*, ann. 1733.

(*c*) *Ibid.* ann. 1713, page 12.

dont on peut tirer de l'alun (*a*); d'autres en présentent des marques sensibles à leur surface extérieure.

163. Beaucoup d'auteurs observent que, dans les endroits où il y a du charbon de terre, il se rencontre aussi des terres alumineuses : il paraît que le plus ordinairement la houille, comme toutes les pierres combustibles, est alumineuse; on en trouve de ce genre près de Commothau en Bohème (29), & dans beaucoup d'autres endroits. Wallérius en a fait une espece qu'il appelle *lithanthrax aluminaris* (*b*).

164. Bruckmann (*c*) cite une espece de charbon de terre de Nordhausen, dont on tire de l'alun. D'après M. Hellot, la mine de charbon de terre de Laval dans le Maine, est de cette espece (*d*).

165. L'analyse que je donnerai des eaux des houilleres de Liege, prouve que le charbon de terre de Liege est alumineux. Dans plusieurs mines j'ai trouvé une grande quantité d'alun formé en crystaux sur les pierres schisteuses du toit, & attaché aux fentes des pierres qu'ils appellent *grès*. Tout le territoire de Liege, ouvert pour des mines de houille, l'est également pour des terres d'alun, dont les mines sont appellées *alunnieres*. Sur la rive droite on en trouve au-dessous de Visé, à Argenteau, dans les environs de Ramioulle : sur la rive gauche, il y en a à Chokier, à Warfusée, à mi-côte sous le château; à Ingis, à Flémal & à Huy. Le tout comprend une étendue de huit lieues de pays, des deux côtés de la Meuse, depuis Huy jusqu'à Visé, occupée aussi par les bures à houille, comme on le verra par l'état qui en sera donné. L'alunniere de Chokier est côtoyée par une veine de charbon à *Roisse*, qui est à quinze ou vingt toises de là.

166. La pierre qui sert de matrice à l'alun du pays de Liege, est un schiste (*e*) cendré, assez semblable à quelques portions schisteuses du toit ou

(*a*) *Alumen*, en angl. *common Alum*, en holl. *gemeen Aluin*, en all. *gemeiner Alaum*. Sels neutres, dont la nature invariable peut souffrir quelque différence extérieure, selon les terres ou pierres dont ils sont extraits.

(29) La plupart des charbons de terre contiennent des particules alumineuses; c'est ce que prouve le goût des eaux qui coulent dans ces mines. Quelquefois même l'alun se sépare & se développe, comme le prouve M. de Linné, dans son *voyage en Scanie*, *Schonische Reise*, page 162. On tire avec avantage l'alun qui se trouve dans ces terres bitumineuses, comme M. Morand le dit un peu plus bas de celles de Liege. Hofmann. *observ. physico-chem.* L. III, obj. 8. Le charbon de Commothau, dont notre auteur parle ici, n'est point un charbon de pierre; c'est un un charbon de bois fossile, fort chargé de particules alumineuses.

(*b*) Tome II, page 305.

(*c*) *Epistolæ itinerariæ*, pag. 20, n. 13.

(*d*) *Essai sur les mines.*

(*e*) *Fossilis pinguis*, *in aere destructibilis*, *accensibilis*. *Alumen lapide fissili mineralisatum*. *Fissilis aluminosus*, *Fissilis alumi*-

du

du plancher des veines de houille, mais plus ſec; en ſe caſſant il fait voir la plupart des choſes qui ont été obſervées dans le kennel-coal & dans les bitumes ſolides, de façon qu'il ne differe peut-être de l'autre que par le défaut de bitume & par la ſurabondance d'alun. La pierre de porc (31) qui ſe trouve ordinairement dans le voiſinage des mines d'alun, fournit une huile ſemblable à celle qui par la diſtillation vient du charbon de terre; elle reſſemble au pétrole, & a une odeur forte. *Voyez* le catalogue alphabétique, & Wallerius, *pag.* 121, *tom. I.*

Vitriol.

167. Les terres argilleuſes contiennent preſque toujours du vitriol martial; on verra que les différentes terres qui couvrent les veines de houille, ſont argilleuſes; auſſi pluſieurs charbons de terre renferment-ils un acide vitriolique ordinaire, qui eſt le même que celui de l'alun. Lorſqu'un monceau de terre alumineuſe a été long-tems expoſé à l'air; le vitriol (*) qu'il contient (32) ſe montre en pluſieurs endroits de la ſurface en formant un très-joli coup-d'œil, & ſe travaille à part, avant d'en tirer l'alun. De la décompoſition à l'air des pyrites & de la houille, réſultent le vitriol & l'alun.

168. Bruckmann fait mention (**) d'un vitriol verd, fait par M. Meyer, apothicaire à Oſnabruck, avec des charbons de terre de la mine de Berghlob, & il ajoute que l'expérience en a été répétée. On pourrait ajouter au charbon alumineux dont je viens de parler, une eſpece qu'on nommerait *lithanthrax vitriolica.*

naris. Waller. Terre argilleuſe (30), qui doit ſon état feuilleté à la préſence ou à l'action d'un acide vitriolique.

(30) En allemand, *tonigte Erde.*

(31) En allemand, *Schweinſtein, Stinkſte'n: bitumen ſuillum* L.

(*) *Vitriolum. Chalcantum. Atramentum.*

(32) Le vitriol eſt un ſel métallique, formé par un acide ſulfureux, qui diſſout les métaux ſolubles par leur action: tels ſont le cuivre, le fer & le zinc. Le vitriol de cuivre, en all. *blau Vitriol*, en ſuédois *Bläſten*, eſt de couleur bleue. On le trouve dans les mines, ou en cryſtaux, ou en ſtalactites, ou en fleurs. Le vitriol de fer, ou, comme l'appelle M. Morand, *vitriol de mars*, en all. *grüner Vitriol*, en ſuédois, *Köpper köll*, eſt de couleur verte. C'eſt ce qu'on appelle communément de la *couperoſe.* Le vitriol de zinc, en all. *weiſſer Vitriol*, en ſuédois, *brants Vitriol*, eſt de couleur blanche. Il parait ſous la même forme que les précédens. Enfin on appelle *vitriol mixte*, ou hermaphrodite, celui qui contient des particules de pluſieurs métaux. Celui de Hongrie, par exemple, contient du cuivre & du fer. On trouve des terres vitrioliques, décompoſées & tombées en poudre par l'effervefcence ou la ſolution. La pierre atramentaire eſt un vitriol minéraliſé en pierre. Les pyrites ſont formées par un ſoufre vitriolique. Cet acide ſulfureux entre dans les eaux & dans les plantes, comme dans les minéraux. V. Bertrand, *dictionn. des foſſiles*, au mot *vitriol.* Junckeri *conſpectus chem.* tom II, p 241.

(**) *Epiſtola itineraria*, epiſt. 84, p 19, nº. 7 & 8.

169. DANS la mine de Champagné en Franche-Comté, on trouve sur les charbons une grande quantité d'efflorescence saline, que les ouvriers prétendent être de l'alun; mais en ayant dissous à la chaleur la plus douce, dans une demi-once d'eau, environ un gros qui m'avait paru avoir un goût stiptique, vitriolique, martial; ce gros a donné à l'eau la couleur de solution de vitriol, de maniere qu'après la filtration il n'est resté qu'un fort mince précipité noir, terreux. Versé sur la noix de galle, il a sur-le-champ donné une teinte violette, qui s'est ensuite foncée en noir tendant au pourpre mêlé de bleu, comme la noix de galle la donne à l'encre. L'huile de tartre a produit une couleur verdâtre très-foncée, comme la donne le fer précipité du vitriol martial par l'alkali fixe (33.)

Sel de Glauber, sel marin, sel ammoniac.

170. IL suit de plusieurs expériences, que beaucoup de pyrites vitrioliques ne donnent pas moins par la décomposition un sel marin, ou la base de ce sel, une terre qui se vitrifie, un sel de Glauber crystallisé. D'ailleurs, M. Hellot a fait voir du sel de Glauber tiré du vitriol verd d'Angleterre, sans y avoir ajouté aucune matiere étrangere.

171. LE sel marin, que quelques chymistes soupçonnent par-tout où il y a du sel de Glauber, se trouve par les mêmes raisons dans le charbon de terre.

172. A Nicolaï en Silésie, c'est le sel marin (*) qui domine dans le charbon de terre; les pierres & les terres qu'on tire de la mine de cet endroit, se trouvent même quelquefois couvertes d'une grande quantité de sel gemme (**), ou de sel marin.

173. D'APRÈS ce que rapporte Libavius, que les anciens Zélandais avaient avec les Espagnols un commerce ouvert du sel qu'ils tiraient de leurs charbons de pierre, & qu'ils préparaient pour leurs ménages, il n'y a pas lieu de douter que le charbon de terre de Zélande contient du sel marin (34). Dans la mine

(33) Le vitriol de mars, qui se trouve dans les bois bitumineux, assez communs dans différentes provinces de Saxe, est chargé d'alun. Voyez Schreberi *lithographia Halensis*, pag. 20. Les charbons de pierre, qui donnent par la décomposition un vitriol de mars pulvérisé, sont toujours mêlés de petits cailloux, & ce sont eux proprement qui produisent ce vitriol.

(*) En angl. *Salt*, en holl. *Zout*.

(**) En holl. *Steen*, en angl. *Sal gem*. *Zout*, en all. *Stein-Saltz*.

(34). Les habitans de la Zélande tirent leur sel de l'eau de mer, par le moyen du charbon de terre. C'est ce qu'a voulu dire Libavius, & non ce qu'a entendu M. Morand. On obtiendrait de bien mauvais sel, si on voulait le tirer du charbon de terre; & l'on serait bien surpris de voir des peuples entourés de la mer, recourir à un pareil expédient.

du charbon de terre près de Neucaſtle, on trouve du ſel ammoniac (*a*). On pourrait faire une queſtion, à laquelle des ſubſtances bitumineuſes, pyriteuſes, ſulfureuſes, le charbon de terre doit-il davantage ſa nature combuſtible? L'examen de la qualité plus ou moins inflammable, de différens charbons, que je remets à la ſeconde partie de cet ouvrage, ſatisfera, je crois, à tout ce que l'on peut demander à ce ſujet (35).

ARTICLE IV.

De la matiere bitumineuſe du charbon de terre.

174. LE charbon de terre contient particuliérement une eſpece de réſine terreſtre (*b*), qu'on pourrait comparer au *naphte* ou *pétrole*, ſelon ſon degré de pureté, & de conſiſtance. Cette poix minérale eſt vraiſemblablement la baſe du charbon de terre, puiſqu'elle concourt le plus à ſon inflammabilité, & qu'elle rend plus ou moins graſſe, plus ou moins ſeche, plus ou moins combuſtible, la terre avec laquelle elle eſt mêlée.

175. IL n'y aurait point d'abſurdité à croire que c'eſt cette portion bitumineuſe qui, lorſqu'on touche le plus légérement poſſible un morceau de houille, graiſſe les doigts ſi facilement, & qui eſt particuliérement ſenſible dans l'eſpece de charbon qu'à Liege on nomme *charbon gras*, appellé par-tout ailleurs *charbon de forges.*

176. ON peut de même préſumer que c'eſt ſelon qu'il s'y en trouve plus ou moins dans quelques charbons de terre, que les uns font flamme & ſe collent en brûlant, tandis que d'autres ne font pas de flamme & ne ſe collent point.

177. DANS la mine de Champagné en Franche-Comté, on tire de l'huile du charbon qu'on en exploite.

178. CETTE même matiere bitumineuſe, qui exiſte inconteſtablement dans le charbon de terre, qu'on reconnait dans pluſieurs mines ſous différentes formes, n'y eſt point toujours dans un état égal de conſiſtance & de ſiccité; il eſt des endroits où cette ſubſtance liquéfiée devient une eſpece de *guhr* (*c*) onctueux & réſineux, qui coule des montagnes: on voit de ce pétrole liquide

(35) La réponſe à cette queſtion n'eſt pas fort difficile. Le charbon de pierre n'eſt pas composé d'un ſoufre réel; l'on n'y trouve pas toujours du caillou.

(*a*) En holl. *Ammoniac Zout*, en angl. *Sal Armoniack*, qui peut ſe rapporter au ſel ammoniac des volcans. *Minéralogie* de Wallérius, tom. I, page 343.

(*b*) *Bitumen ſegne, craſſum, nigrum. Maltha. Kedria terreſtris* Waller. tom. I, page 355.

(*c*) Pleurs de mines, ou une exhalaiſon des galeries, & qui s'y attache. *Medulla fluida.*

en Auvergne, où il est appellé *pege*, ce qui signifie *poix liquide.* Dans les *transactions philosophiques*, M. Lister fait mention d'une liqueur minérale trouvée dans une mine de charbon (*).

179. Les eaux qui traversent les mines de charbon de terre, en tiennent quelquefois en assez grande quantité pour y être sensibles, comme on le fera observer à l'article des eaux des houilleres.

ARTICLE V.

Du charbon de terre, considéré chymiquement.

180. Les variétés sensibles qui se trouvent dans l'alliage du charbon de terre, tendent nécessairement à en faire adopter les différences sans nombre, que l'on a désignées dans plusieurs pays sous des noms particuliers.

181. Je remarquerai avec M. Zimmerman (**), qu'on n'a peut-être pas fait assez d'attention à ces différences lorsqu'on a voulu établir une opinion sur la nature & sur la formation de ce fossile. Chaque naturaliste ayant décrit & examiné l'espece de charbon de terre qu'il a eue sous ses yeux, ce qui a été avancé pour une espece n'a pu se soutenir pour une autre, & a donné lieu à la variété d'opinions que l'on trouve entre ceux qui en ont écrit.

182. Le charbon de terre, traité par la distillation, offre des différences considérables dans les produits. En consultant les auteurs qui ont fait part de leurs travaux en ce genre, la plupart annoncent dans ce fossile, 1°. une double huile, une qui est subtile, une autre pesante & noire; 2°. un esprit; 3°. un sel concret; 4°. enfin un résidu terreux : mais ils ne sont pas d'accord sur la nature de cette huile & de ce sel, ni même de la terre.

183. Quelques-uns vont jusqu'à avancer qu'en distillant le charbon de terre on en tire les mêmes produits que de la vraie résine des arbres; ce qui a induit le savant traducteur de Henckel à regarder ce fossile comme un décomposé d'une matiere ligneuse qui contient, outre une fort grande quantité de terre, une matiere grasse de la nature des huiles végétales, ou des corps résineux. Il semble en général, que les bitumes ont un très-grand rapport avec les huiles végétales épaissies par les acides.

184. Pour ce qui est de l'huile du charbon de terre, celle qui est la plus grossiere, qui passe en second, a l'odeur & la couleur qu'aurait la premiere après y avoir dissous un peu de soufre minéral; elle noircit les vases d'argent comme ferait le baume de soufre, ou la solution de ce dernier qui ferait faite

(*) Ann. 1666, num. 8. art. 4.

(**) *Mémoire sur le charbon de terre.* *Journal économique*, du mois d'avril 1751, page 57.

dans de l'huile (a). A Liege, dans les tems de pluie, la suie qui a été lavée dans les cheminées, donne absolument la même odeur que cette seconde huile.

185. Le sel des charbons de terre a été pris par quelques auteurs pour une espece de salpètre (b); par d'autres, pour un sel marin; il en est qui le prétendent sel acide, semblable à celui du succin.

186. Les uns regardent la terre qui sert de base à la houille, comme une terre schisteuse; les autres, comme une terre argilleuse: la décision de ce point suivra naturellement de la connaissance exacte que j'essaierai de donner de la matrice de ce fossile, & de toutes les matieres au milieu desquelles il a coutume de se trouver.

187. Je donnerai ici l'abrégé de quelques analyses qu'ont données de cette substance, des chymistes accrédités: ce qui formera, pour cette partie, le tableau chymique du charbon de terre, d'autant plus remarquable que ces analyses appartiennent à des charbons de différens pays.

188. L'examen chymique du charbon de terre d'Écosse (c) a fait voir dans huit livres de ce charbon, treize onces d'une liqueur, ou d'un esprit; une once de sel volatil, six onces d'huile de couleur noire tirant sur celle du fruit de ronce, d'une odeur du pétrole, appellé *pétrole noir;* six livres & demie de résidu, ou de *caput mortuum.*

189. L'esprit approche pour l'odeur, de l'esprit de suie; il a presque la même saveur d'amertume; sa couleur est rousse (d).

190. Le sel qui accompagnait l'huile, étant d'une couleur safranée, tel'e qu'est ordinairement celle de l'esprit de sel, d'une odeur forte, d'un goût semblable à celui de l'esprit de sel ammoniac. Le sel volatil de ces charbons avait toutes les marques d'un sel urineux. Les solutions de mercure & d'argent y annonçaient un soufre caché, d'où l'auteur conclut que ces charbons abondent en un sel urineux, quoique lié par un acide qui y est mêlé au moyen de beaucoup d'huile (e) & d'un peu de sel fixe, lequel, à proprement parler, n'est ni lixiviel, ni alkalin, mais qui est un composé de sel marin, de soufre commun & de terre.

(a) *Elémens de chymie, suivant les principes de Bécher & de Stahl,* traduits du latin par M. de Machy, tom. IV, p. 229.

(b) *Sal nitrum offic. sal petræ.* Geoffr. *Hali nitrum*, en suéd. *Sal-petre*, en angl. *Salpeter*, en holl. *Sal niter*, en all.

(c) *Ac. chim Holmiens.* tom. II, p. 79. *Tentamen IV, de sale volatili urinoso, in regno minerali*, par M. Urbain Hierne.

(d) M. Rouelle regarde aussi les produits du charbon de terre comme à peu près les mêmes que ceux de la suie, à l'acide près, qu'il ne trouve pas dans les charbons de terre.

(e) L'acide du charbon de terre est laiteux, parce qu'il contient un peu d'huile; mais après l'avoir rectifié, on trouve qu'il a toutes les propriétés de l'acide vitriolique. *Elémens de chymie* de Juncker, trad. t. IV, p. 230.

191. La terre noire qui reste dans la retorte, est une terre légere charbonneuse (*a*).

192. Les charbons d'Angleterre, de Silésie & de Wettin, traités à feu nu & sans intermedes, éprouvés par différens menstrues (*b*), ont donné un esprit de nature alkaline volatile (*c*), une huile ténue & fluide, semblable au pétrole, une petite quantité de sel ammoniacal, dont l'alkali fixe dégageait une odeur urineuse, pareille à celui dont M. Hierne fait mention.

193. Le soufre naturel ne s'y est pas montré, mais bien un esprit acide vitriolique, une scorie martiale, une terre argilleuse brûlée, & quelque base martiale (36).

(*a*) C'est d'après cette derniere substance que plusieurs attribuent au charbon de terre une origine végétale : M. Rouelle observe que ce charbon léger brûle à l'air libre, en étincelant, comme le charbon de bois, sans donner de la flamme, ni de la fumée.

(*b*) *Essais & expériences chymiques*, par M. Kurella, imprimés à Berlin, en allemand, 1755, *in-8°*.

(*c*) Le célebre M. Henckel, dans les *ephémérides* d'Allemagne, prétend avec plusieurs autres chymistes, qu'il existe dans les charbons de terre un alkali volatil minéral : ce qui donne lieu à M. Rouelle de penser que le bois a été decomposé.

La vapeur qui s'éleve de l'effervescence que produit l'alkali volatil du bitume des charbons de terre avec les acides, a l'odeur du pisasphalte de Pologne ; ce qui le fait regarder par M. Rouelle comme un produit du charbon de terre

(36) M. Schreber ajoute ici dans une note, l'examen chymique du charbon de pierre anglais, comparé avec celui qui se trouve aux environs de Zwickau & de Dresde. Cet examen a été fait par M. Mehner, secretaire des mines à Stenau, dans le cercle de Neustadt. Il peut répandre beaucoup de jour sur l'article qu'on vient de lire.

1°. Il a mis sur un plat, sous la mouffle, huit quintaux, poids docimastique, de charbon d'Angleterre. Il commença à l'instant à donner un feu clair, il en sortit une vapeur noire & épaisse, & il fut couvert d'une cendre d'un blanc jaunâtre, laquelle, parfaitement brûlée au bout de quatre heures, pesa vingt-quatre livres.

2°. Sur douze livres de cette cendre, je répandis un peu d'esprit de vitriol, je le laissai environ douze heures dans un lieu chaud, & après avoir filtré cette extraction, j'y versai peu à peu de la lessive forte, ce qui me donna un très-beau précipité bleu, du poids de près de deux livres. On peut conclure de là que le charbon de pierre renferme du fer.

3°. J'ai concassé huit loths, ou trente-deux quintaux, poids docimastique, de ce charbon en petits morceaux de la grosseur d'une noisette, placés dans un creuset, avec environ un demi loth de fer-blanc. Le creuset était couvert de maniere qu'il ne pouvait y tomber du charbon, mais l'air y pénétrait librement. Au bout de deux heures, le charbon de pierre n'était pas consumé, quoique placé dans un fourneau excité par un soufflet ; on trouva dans le creuset une masse spongieuse d'un gris noirâtre, qui avait une forte odeur de soufre. Elle avait perdu un loth & demi de son poids. Le fer-blanc était attaqué & couvert d'une écorce mince : leur poids avait augmenté d'un huitieme.

4°. Sur douze livres de cette poudre j'ai versé de l'eau bouillante. Après l'avoir laissé reposer chaudement, je l'ai filtrée au travers d'un papier gris, y mettant un peu de

194. Le charbon de Wettin a été auſſi analyſé en particulier par le célebre Hoffman (*), dont on peut conſulter les ouvrages (37).

galles noires : la liqueur devint à l'inſtant d'un verd noirâtre.

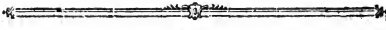
5°. J'ai mis dans une retorte d'argille une demi livre de charbon de pierre, gros comme des feves : je l'ai luttée exactement pour qu'il n'en fortit aucune vapeur. Dans les commencemens, le feu étant très-doux, on vit s'élever quelques vapeurs aqueuſes. Elles furent ſuivies de vapeurs jaunâtres, qui s'élançaient comme un torrent ſur la partie inférieure du récipient de verre, & qui ſemblaient réunies à une ſubſtance jaunâtre & fluide. Enfin l'on vit paraitre une huile noire & très-peſante. Le feu ſoutenu & conſtamment augmenté pendant trois heures, ne pouvait pas être pouſſé plus loin. Après que le tout fut refroidi, il ſe trouva dans le récipient une ſubſtance fluide, très-pénétrante, & de couleur brune, avec une huile noire. La premiere peſait trois quarts d'once ; la ſeconde était ſi épaiſſe qu'il n'y eut pas moyen de la détacher du récipient.

Les charbons de pierre de Zwickau & de Dreſde, ſoumis à la même expérience, rapportée ſous le n°. 1, ont donné le même réſultat. Il y a peu de différence entre la cendre de l'une & de l'autre eſpece de charbon, quant au poids & à la couleur. Le charbon d'Angleterre donne trois livres de cendres par quintal ; & après des épreuves reitérées, celui de Zwickau en a donné deux livres, & celui de Dreſde huit livres. Les particules martiales, annoncées par la ſeconde & la quatrieme expérience, ne font rien à la choſe, en tant qu'elles ne proviennent pas de quelques petits cailloux. On trouve du fer dans tous les charbons de pierre ; mais aucun ne contient autant de petits cailloux, qui s'apperçoivent aiſément à la vue, que celui d'Angleterre. Dans les expériences que l'on vient de lire, on avait eu l'attention de les trier avec ſoin. Dans la troiſieme expérience, le charbon de Zwickau & celui de Dreſde n'avaient pas une odeur de ſoufre ſi forte que celui d'Angleterre. Enfin, dans la cinquieme expérience, le charbon d'Angleterre donnait un peu moins d'huile que celui de Zwickau.

(*) Fred. Hoffmanni *operum ſupplem.* pars altera.

(37) Scheuchzer a fait l'analyſe chymique des charbons de pierre qui ſe trouvent à trois lieues de Zuric, entre Horg & Käpfnach. En les diſtillant par la retorte, il y a trouvé un eſprit ſulfureux, d'une couleur rouge, & un mucilage réſineux, ſoluble dans l'eſprit de vin. Une matiere graſſe ſurnageait en forme de peau. Cet eſprit de charbon fait effervescence avec l'eſprit de nitre. Avec la ſolution de ſucre de ſaturne, diſtillé dans le vinaigre, il ſe fait une précipitation d'une matiere griſe ; avec le vinaigre diſtillé, il ſe forme une poudre brune ; avec le ſel de tartre, il ne parait aucun changement. Voyez Scheuchzeri *itin. Alpin.* tom. II, pag. 470 & ſeq.





CINQUIEME SECTION.

Des météores qui accompagnent le charbon de terre.

195. OUTRE les différentes matieres que nous venons de remarquer dans la houille, ce minéral est toujours accompagné, comme tous les autres fossiles, de deux phénomenes qui menacent a chaque instant la vie de ceux qui sont employés à l'exploiter. Ces deux phénomenes, opposés l'un à l'autre, sont l'eau & le feu.

196. PERSONNE n'ignore qu'il se trouve sous terre, dans des profondeurs de plusieurs centaines de toises, des réservoirs immenses d'eau, qui montent & qui s'élevent quelquefois avec rapidité : il n'est donc pas étonnant, pour peu qu'on se promene autour d'une houillere, d'appercevoir quantité de ruisseaux qui sortent de ces mines. Il ne sera pas hors de propos de parler de ces eaux, relativement à leur nature & à leur qualité; remettant à l'article de l'exploitation ce qui a rapport à la maniere de s'en garantir dans les ouvrages.

ARTICLE PREMIER.

Eaux des houilleres.

197. LES sources qui coulent des houilleres sont de différente nature : il en est qui sont absolument dégagées de toutes parties étrangeres, c'est-à-dire, qui n'ont entrainé avec elles aucune des substances qu'elles ont traversées, ou qui ne viennent que des couches de terres situées au-dessus des bancs de charbon ; ce sont des eaux douces, bonnes à boire.

198. DANS le quartier de Liege appellé *Pierreuse*, est une fontaine nommée *fontaine del Haie*, qui sort de la montagne de la citadelle, & qui donne une eau qu'on prétend très-fine & la plus pure du pays ; c'est une eau de cette espece.

199. LORSQUE les sources viennent du fond des houilleres, il est naturel de présumer qu'elles tiennent des hétérogénéités dues aux charbons de terre. Elles sont donc quelquefois bitumineuses ; on en verra des exemples dans le détail des mines de différens pays, & elles peuvent alors être d'un bon augure pour la qualité du charbon. Cependant il ne serait pas juste de conclure de la qualité ferrugineuse ou bitumineuse de ces eaux, qu'elles peuvent être un signe certain de la présence du charbon de terre dans leur voisinage, puisqu'il est beaucoup de sources de ce genre, qui sont évidemment très-éloi-

gnées

gnées des mines de houille. Dans la fontaine du Pego, auprès de Serrat en Languedoc, voisine de mines de charbon de terre, le pétrole nage sur les eaux. Dans les eaux minérales d'Iouzet & de S. Hippolyte, même province, le bitume du charbon de terre se manifeste au goût & à l'odorat. Dans plusieurs endroits de la mine de Champagné, il coule des eaux dont la surface est couverte d'iris; on voit la même chose autour de plusieurs autres houilleres, ce qui annonce le passage de ces eaux au travers de substances minérales différentes, dont elles se sont chargées, de maniere qu'elles deviennent presque médicinales.

200. Le plus communément les eaux des houilleres sont vitrioliques; mais le vitriol martial qu'elles tiennent en dissolution, est lui-même altéré par différens mêlanges, par différens accidens; & ces eaux en sont saturées à différens degrés, dans lesquels on remarque une grande & continuelle variation: celles qui coulent dans les *areines*, qui sont des canaux souterreins de décharge, quoique mal-saines, sont prises par quelques personnes à dessein de se purger.

201. On prétend que les eaux médicinales de Marimont ne sont autre chose que des eaux de houilleres: les analyses qu'on connait de ces eaux, n'y font voir aucun acide fixe, tel que celui dont sont composés l'alun & le vitriol, aucune espece de sélénite ni de terre calcaire (*a*).

202. Par l'examen que j'ai fait des eaux qui sortent des houilleres, on pourra juger de la parité qui doit être admise entre elles & les eaux de Marimont.

203. Il n'en est pas entiérement de même des sources minérales de Saint-Amand, près de Tournay & de Valenciennes. M. Geoffroy qui les examina en 1698, M. Boulduc, dont l'analyse est insérée en extrait dans le volume des mémoires de l'académie pour la même année (*b*), n'y ont reconnu aucun indice ni d'acide ni d'alkali; mais le soufre & le bitume fournis par le charbon de terre qui abonde sur-tout dans les environs de S. Amand, paraissent être les principes dominans dans ces eaux & dans leurs boues minérales (*c*).

204. L'eau de la fontaine qui coule d'un rocher sur le grand chemin de Mas de Bonac en Languedoc, laisse à la bouche une amertume mêlée d'une

(*a*) *Analyse des eaux minérales qui se trouvent au château royal de Marimont en Haynault*, par Servais-Auguste de Villers, professeur en médecine de l'université de Louvain. *Louvain*, 1741.

Dissertatio medica de aquis mineralibus fontis Marimontensis, *auctore Henr. Joseph. Rega.* Lovanii, 1740.

(*b*) *Mémoires de l'acad. des sciences*, ann. 1743, p. 1, *sur les eaux minérales de S. Amand en Flandres*, par M. Morand, pere.

(*c*) *Mémoires de l'académie des sciences*, ann. 1746, pag. 720, 721; ann. 1747, pag. 711.

forte acidité, qu'elle contracte en traversant les mines de charbon qui sont au-dessus de la source.

205. Pour reconnaître le sel de ces fortes d'eaux, j'ai traité l'eau qui sert à faire jouer la machine à feu, & j'en ai examiné les résidus par les moyens chymiques les plus simples; j'ai réitéré ce travail à Paris avec M. de Machy.

Examen des eaux des houilleres du pays de Liege (38).

206. Eau commune, dans une bouteille tenant cinq gros quarante & un grains. Le sirop violat n'y produisit aucune altération, non plus que l'eau de chaux.

207. L'eau qui coule naturellement dans les houilleres, a laissé un dépôt blanchâtre, talqueux, insipide, & comme verni d'une matiere onctueuse, qui est la petite portion d'eau-mere d'alun, que laissent ces fortes d'eaux, comme on le verra incessamment.

208. Eau de la machine à feu, froide ou non évaporée. Odeur très-légérement fétide. A juger par le moyen que j'ai employé au défaut d'aréometre pour reconnaître sa pesanteur, il ne parait pas qu'il y ait à cet égard beaucoup de différence entr'elle & l'eau commune. Le sirop violat l'a verdie. L'eau de chaux lui a donné une teinte d'opale foncée, faisant à la surface une pellicule d'iris comme sur les eaux putréfiées. L'esprit de vinaigre n'y a causé aucun changement, pas même développé d'odeur. L'huile de tartre a fait précipiter un dépôt assez pesant, sans néanmoins altérer l'état louche de l'eau. L'alkali volatil a produit un dépôt comme muqueux, d'une couleur jaunâtre. L'eau mercurielle lui a donné une couleur blanchâtre, comme ferait une goutte de lait versée dans beaucoup d'eau. Je dois avertir que l'eau mercurielle était faite selon le *codex* de Paris.

209. 1. Après deux fois vingt-quatre heures, l'alkali volatil a présenté les mêmes phénomenes, à l'exception que le dépôt était plus abondant, floculeux & comme tenace. 2. La liqueur où l'on avait versé l'alkali ou l'huile de tartre, ayant repris sa limpidité, il s'est trouvé au fond un dépôt légérement flocculeux qui paraissait blanc à travers le verre, & sale en le considérant à travers la liqueur. 3. Après vingt-quatre heures de dépôt, la liqueur où l'on avait versé l'eau mercurielle, s'est éclaircie en faisant iris à la surface, & laissant quelques petits grains pelotonnés d'un précipité dont la couleur était blanc-sale.

210. L'eau évaporée, ou chauffée par la machine à feu, donnait une odeur

(38) Cet examen paraît très-imparfait à M. Schreber, qui ne juge pas qu'il soit propre à faire connaître comme il faut la nature de ces eaux.

marquée, approchante de celle que donne la poudre détonnée, ou le foie de ſoufre. Elle a la même peſanteur que l'eau pompée du fond de la houillere, qui n'a pas été évaporée par la machine à feu. Le ſirop de violette l'a verdie. L'eau de chaux a diſſipé ſon odeur, & elle a pris une teinte d'opale très-légere en donnant quelques flocons. L'eſprit de vinaigre développe davantage l'odeur d'hépar, ſans faire naître de précipité. L'huile de tartre a produit un dépôt peu abondant, ſans néanmoins que la liqueur perdît ſa couleur louche. L'alkali volatil, ou l'eſprit de ſel ammoniac fait avec la chaux, a montré à peu près le même phénomene. L'eau mercurielle y a fait aſſez de dépôt, pour que ſur la fin l'eau devînt louche. D'ailleurs elle y a préſenté pareil phénomene que dans l'eau froide de la machine à feu, mais un peu plus foncé.

211. Après avoir repoſé vingt-quatre heures, les parois du verre ſe ſont trouvées garnies d'un dépôt pareil à celui qu'a formé l'eau froide qui tombe ſur la machine à feu, à l'abondance près. L'alkali volatil, au contraire, n'a donné qu'une terre ſale, comme ſerait celle qui reſte après la diſſipation ſpontanée d'un alkali volatil. La liqueur étant éclaircie, le dépôt s'eſt trouvé légérement jaunâtre, un peu plus abondant.

212. Une livre cinq onces de l'eau chaude de la machine à feu ayant été ſoumiſe à l'évaporation, a donné trois grains d'un dépôt griſâtre. On s'en eſt procuré une plus grande quantité en évaporant pluſieurs meſures pareilles de cette eau.

213. Ce dépôt fait efferveſcence avec les trois acides minéraux. Il paraît abſolument de la même nature que le banc de terre, commun dans ces mines, qu'ils nomment *biſmaye*, & nous le diſtinguerons ici ſous le titre de n°. 1, ou craie *alumineuſe*. L'un & l'autre ont été éprouvés par les mêmes acides, en prenant trois doſes du dépôt produit par l'évaporation, & trois doſes de biſmaye, mis chacun dans un verre & ſaturés avec les trois acides minéraux, dont aucun n'a fourni d'odeur de ſoufre : ils ont donné les phénomenes ſuivans. L'acide vitriolique agit violemment ſur le dépôt qui a réſulté de l'évaporation, ainſi que ſur la *biſmaye*. L'acide nitreux diſſout pareillement l'un & l'autre avec une violente efferveſcence ; la ſolution devient jaunâtre un peu plus foncée dans le n°. 1, & le dépôt eſt à peine ſenſible. L'acide marin les diſſout auſſi, avec cette différence qu'il développe de la biſmaye une odeur teſtacée ſinguliere : ſa diſſolution eſt légérement ſafranée & ſans dépôt. La diſſolution du n°. 1, ou de la craie alumineuſe, eſt louche, & fournit un léger dépôt. Les deux diſſolutions ont beſoin d'être étendues pour devenir claires ; & quoiqu'il y ait ſurabondance d'acide, ils n'en dépoſent pas moins une très-grande quantité de leur poids ; le n°. 1, ou la craie alumineuſe, ſous

la forme d'une poudre grise; & le n°. 2, ou la bismaye, sous la forme d'une poudre très-blanche (*).

ARTICLE II.

Vapeurs & feux qui s'exhalent de la houille; action de ces météores sur les houilleurs à l'ouvrage.

214. QUOIQUE les exhalaisons ordinaires dans les mines de charbon de terre ne puissent être réputées différentes de celles qui se forment dans tous les souterreins, & aient une cause commune dépendante d'un air stagnant toujours dangereux, il est naturel d'en dire ici un mot par rapport aux moyens dont je parlerai à l'article de l'exploitation, & que l'on est indispensablement obligé d'employer, soit pour se garantir de ces exhalaisons, soit pour les détruire autant qu'il est possible, soit pour remédier aux effets qu'elles produisent.

215. M. Lister en distingue quatre sous le nom général de *damps* ou *vapeurs*. La premiere espece qui a lieu au sommet des mines de Derbyshire, est nommée *the peas bloom damp*, *exhalaison fleur de pois*, à cause de la ressemblance de son odeur avec la fleur de cette plante.

216. ON prétend qu'elle a toujours lieu dans l'été, mais qu'elle n'est point mortelle. L'origine qu'on donne à cette vapeur est ridicule; on l'attribue à une quantité de chevrefeuille qui couvre les prés, dont le sol contient de la pierre à chaux.

217. LA seconde est nommée *the fulminating damp*, *exhalaison fulminante*. Elle est fréquente dans les mines de charbon de terre particuliérement; à la seule approche d'un corps allumé, elle prend feu, produit la lumiere d'un éclair, ou de poudre à canon détonnante.

218. LA troisieme nommée *the common damp*, *exhalaison ordinaire*. Celle-ci cause une difficulté de respirer, & rarement produit des effets plus graves, à moins qu'on n'y ait été exposé assez long-tems pour qu'elle conduise à l'évanouissement; car alors il survient de violentes convulsions. On reconnait la présence de cette exhalaison à la flamme de la chandelle qui commence à tourner orbiculairement, & dont la lumiere diminue par degrés, jusqu'à ce qu'elle s'éteigne entiérement.

219. LA quatrieme espece d'exhalaison est appellée *the globe damp*, *exhalaison en globe*, parce qu'elle a la forme d'un ballon qui serait suspendu au haut de la voûte. Les ouvriers sont dans l'idée que celle-là, qu'ils regardent comme

(*) Voyez ci-après les expériences sur la marle & sur la bismaye, sect. VI, art. 2.

pouvant à la longue dégénérer & devenir mauvaise, est due à l'exhalaison de leurs corps & de leurs chandelles; qu'elle se ramasse en-haut sous une forme ronde, & s'y maintient enveloppée par une pellicule de l'épaisseur d'une toile d'araignée. Ce globe venant à s'ouvrir, étouffe ceux qui se trouvent dans son voisinage: aussi, lorsque les ouvriers apperçoivent cet amas, ils le crevent avec un bâton muni d'une longue corde, en s'éloignant le plus qu'ils peuvent. Lorsque cette opération est achevée, ils purifient l'air en allumant du feu.

220. J'OBSERVERAI seulement que l'on doit réduire ces exhalaisons à deux especes. L'une n'est qu'un simple brouillard épais; les Anglais l'appellent aussi *bad air*, *mauvais brouillard*. Dans toutes les mines d'Allemagne elle est nommée *schwaden*, *vapeur souterreine*. Les Liégeois la nomment *crowin*, *souma*, *pousse*, *pouture*, *moufette*, dérivée sans doute de *mephitis*, *exhalaison*: c'est ce follet souterrein que les anciens minéralogistes regardaient comme un mauvais génie habitant les mines, & que quelques-uns appellaient *cobolt*; d'autres, *vapeur minérale*, *vapeur pestilentielle*.

221. LA pousse est plus abondante lorsque les travaux ont été interrompus quelques jours; & comme c'est parmi les houilleurs une observation de fait, ils n'entrent point dans les mines sans avoir pris des précautions pour s'assurer s'ils peuvent s'y exposer en sûreté. On verra que la sortie ou la concentration de cette vapeur a beaucoup de rapport avec la fumée des cheminées, qui sort ou refoule selon le vent qui souffle.

222. DANS les grandes chaleurs de l'été, ce brouillard est quelquefois si fort que l'on est obligé d'interrompre les ouvrages. On assure que c'est dans le tems de la fleur des grains qu'il est plus abondant, ou plus fréquent; qu'il est des mines qui y sont plus sujettes que d'autres: les houilleurs prétendent que ce sont les mines grasses & sulfureuses. Cette opinion se rapporte avec celle de M. Triwald qui en donne l'explication dans un mémoire sur cette vapeur, inséré dans ceux de l'académie de Stockholm (*), & que je réserve pour l'article de l'exploitation, comme y ayant une relation plus directe.

223. SI l'on recherche les effets de la moufette, on remarque, quant aux chandelles, qu'elle les éteint; & quant aux hommes, qu'elle est assoupissante, suffocante & stupéfiante. Ces effets s'operent quelquefois si rapidement, qu'ils causent une mort subite, sans qu'on ait eu la moindre annonce d'incommodité. On a cependant vu des ouvriers qui ne donnaient aucun signe de vie, & qui en sont réchappés lorsqu'on les a exposés au grand air: il y a tout lieu de penser qu'il ne faudrait pas avoir demeuré long-tems dans la mine.

224. M. Triwald a eu le courage de l'éprouver lui-même. La lumiere s'éteignit dans sa main; son corps s'appesantissait, le sommeil s'emparait de lui;

(*) Année 1740.

on le ramena au grand air qui le rétablit sur-le-champ (*a*). M. le Monnier le médecin, a fait les mêmes expériences dans les mines de charbon de terre de la compagnie royale d'Auvergne, paroisse de Brassac (*b*).

225. Je ne m'étendrai pas davantage pour le moment sur la pousse, & sur les phénomenes qu'elle présente : je renvoie le lecteur aux détails intéressans qui se trouvent à ce sujet dans les transactions philosophiques (*c*), dans les mémoires de M. Triwald (*d*), dans ce qu'en ont dit MM. le Monnier & l'abbé de Sauvages (*e*).

226. Lorsque je traiterai de la partie de l'exploitation qui renferme les moyens de garantir les mines & les ouvriers de cette vapeur, on verra que les idées générales de physique suffisent pour en faire connaître exactement la nature, & pour indiquer assez sûrement la maniere de la corriger, ou d'en diminuer les effets. Je remarquerai seulement qu'elle a beaucoup de rapport avec la vapeur du bois de charbon allumé, à celle du vin qui fermente, & qu'elle présente les mêmes effets que l'on observe dans les mines de sel gemme de Pologne, ainsi que ceux de la vapeur de la grotte de Chien en Italie, dont on peut voir des détails très-curieux dans un mémoire de M. l'abbé Nollet.

227. On peut & on doit encore comparer ses effets à ce qui se passe dans la machine pneumanique, lorsqu'on en a pompé l'air. La pousse agit ordinairement de la même maniere sur toute sorte de feu ; c'est à quoi les ouvriers reconnaissent la présence de cette vapeur : son action est telle que la chandelle qui est éteinte, ne donne pas la moindre fumée, & qu'un charbon qui a été soumis à la moufette, revient sans aucun vestige de chaleur. On trouvera à l'article des mines de charbon de terre de Languedoc, un détail sur cette vapeur, tiré d'un mémoire de M. l'abbé de Sauvages.

228. La seconde espece d'exhalaison qui accompagne ordinairement la houille, est vraisemblablement la même que la moufette dont il vient d'être parlé : elle en differe en ce qu'elle est sensible & inflammable avec détonation, d'où les Anglais l'appellent très-bien *damp fire*, *exhalaison qui s'enflamme*. Non seulement on l'entend quelquefois pétiller dans les fentes des mines, dans lesquelles elle est gênée & comprimée, lorsqu'elle cherche une issue ; mais même en restant quelque tems à l'arrivée des denrées, c'est-à-dire, des blocs de houille, hors des bures, on reconnait facilement que cette substance recele de ces exhalaisons, qui sont très-disposées à se dégager ; elle siffle & mu-

(*a*) *Mémoires de l'acad. de Stockholm*, ann. 1740.

(*b*) *Observ. d'hist. nat. faites dans les provinces méridionales de la France. Suite des mémoires de l'acad.* ann. 1740.

(*c*) *Ibid.* ann. 1665, n°. 3. Ann. 1667, n°. 26. *Id.* n°. 136. Ann. 1675, n°. 119. Ann. 1676, n°. 130. Ann. 1694, n°. 208. Ann. 1708, n° 318. Ann. 1729, n°. 411. Ann. 1733, n°. 429. Ann. .... n°. 442 H. col. n°. 1, art. 2.

(*d*) Année 1750.

(*e*) *Mém. de l'acad. des sciences*, ann. 1748, pag. 702.

git dans les tas de charbons. Quelques auteurs assurent, quoiqu'il n'y en ait pas d'exemple au pays de Liege, que dans l'été, quand il succede un beau soleil après la pluie, on a vu des amas de houille s'enflammer quelquefois.

229. M. Duhamel, dans les mémoires de l'académie des sciences (*), remarque que le charbon de terre brûle souvent à fond-de-cale dans les vaisseaux qui l'apportent, lorsque leur traversée est longue, & que le gros tems ne permet pas d'ouvrir les écoutilles : il cite un exemple curieux de cet embrasement spontané.

230. Les pyrites, les sels vitrioliques & alumineux, alliés aux charbons de terre, offrent dans ces tas de charbons les mêmes phénomenes que les couches d'ardoise qui contiennent de l'alun, lesquelles s'enflamment spontanément & dans les mêmes circonstances (**).

231. " 1°. Ce feu s'allume dans l'intérieur; & ce qui est fâcheux, c'est „ qu'il a souvent duré assez long-tems dans le tas, avant qu'on s'en apperçoive à l'extérieur. 2°. On ne peut point éteindre ce feu, à moins que de „ pouvoir inonder entiérement tout le tas. 3°. On n'apperçoit la flamme qui „ se dégage que pendant la nuit; dans le jour on ne voit que de la fumée. „ 4°. L'odeur qui en part est très-pénétrante; elle est acide & sulfureuse : cependant elle n'est pas la même que celle du soufre ordinaire; elle ressemble „ à celle de la fumée des charbons de terre : quand on tient le nez directement „ au-dessus, elle ôte la respiration, & fait tousser. 5°. Par cette inflammation, „ il se forme une grande quantité de fleurs de soufre à la surface du tas; elles „ ne different en rien des fleurs de soufre ordinaire, sinon qu'elles ne sont „ point d'un si beau jaune; elles sont d'un jaune pâle & impur. 6°. Avec les „ fleurs de soufre, il s'attache sur les côtés une matiere grasse qui brûle „ très-aisément, & qui répand une odeur sulfureuse & arsenicale.

232. „ Cette matiere se seche & devient friable à la chaleur; mais elle attire fortement l'humidité de l'air, elle devient blanche & visqueuse; elle est „ d'un goût amer, dégoûtant & presque métallique. 7°. Par cet embrasement „ le *glacies mariæ* se calcine & se réduit en une espece de chaux soluble dans „ l'esprit urineux; & quand on filtre la dissolution, il se dépose sous la forme „ d'une terre d'un rouge pâle; mais l'esprit urineux donne un sel blanc d'un „ goût amer & doucereux. 8°. Enfin, par l'embrasement la mine d'alun est réduite en une terre d'un brun rouge foncé, qui n'est propre à rien qu'à peindre les murailles à l'extérieur „.

233. Près de Schmiedberg en Saxe, un espace considérable de terrein

(*) Année 1757, pag. 2, & pag. 150.

(**) *Traité phys. d'hist. nat. de minéralogie & de métallurgie*, par M. Lehmann. *Mémoire sur les eaux minérales de Freyenwald*, pag. 339.

vitriolique & alumineux s'alluma (39); cet embrasement fut précédé d'une grande chaleur qui avait été suivie d'une pluie douce.

234. DANS un champ près d'Aix-la-Chapelle, voisin de l'endroit d'où l'on tire la pierre calaminaire, on trouva en creusant un puits, une source remplie de pyrites vitrioliques. En continuant la fouille, on aboutit à une cavité d'où il sortit du feu. Schwedemborg qui rapporte ce fait (*), observe qu'à peu de distance de là il y avait trois montagnes, dont une contenait du charbon de terre; une autre contenait de la pierre à chaux rouge, violette & grise; & la troisieme contenait de la pierre calaminaire.

235. A demi-lieue de Kyrkaldy en Ecosse, dans une grande plaine appellée *Disert-moor*, près du bourg d'Ysart, ou d'Ysert, le charbon de terre qui y abonde, brûle presque spontanéement. On en voit sortir quelquefois des flammes pendant la nuit, & une fumée noire dans le jour.

236. CEUX qui habitent les environs de cette plaine, disent qu'aux approches des grands orages, on entend dans les trous & dans les cavernes, des bourdonnemens & des sifflemens effrayans, & qu'il en sort beaucoup de flammes; ce qui fait qu'on ne tire pas toujours ce charbon sans danger.

237. IL y a quantité d'exemples de ces embrasemens spontanés du charbon de terre dans les mines de différens pays. Sur un monticule qui sert aujourd'hui de belveder au jardin de l'abbé du Val-Saint-Lambert près Liege, on voit encore les vestiges d'un pareil embrasement qui s'est produit au-dehors, & qui s'est conservé long-tems sous terre.

238. PAR rapport à la ressemblance de cette vapeur minérale avec ce qu'on nomme vulgairement *feu follet*, les Anglais lui donnent aussi le nom de *wildfire*, *feu sauvage*. Dans les houilleres situées entre Mons, Namur, Charleroi, & ailleurs, on l'appelle *terrou*, *feu brisou*. A Liege on le nomme *feu grilleux*, *feu grieux*.

239. LA matiere de ce feu spontané sera ici considérée dans l'intérieur des mines, c'est-à-dire, non développée, & uniquement sous la forme d'exhalaison prête à devenir fulminante & à s'enflammer.

240. POUR ne point me départir du plan que je me suis proposé de passer légérement sur les recherches qui ne tiennent pas essentiellement à la connaissance pratique de la matiere que je traite, je ne m'arrêterai pas à rechercher la nature du feu grieux, que les uns attribuent à la partie bitumineuse de la houille, que d'autres attribuent aux vapeurs sulfureuses; je me conten-

(39) Le même phénomene a eu lieu près de Wettin, & près de Plauitz, dans le Vogtland. On peut en voir les détails dans une dissertation allemande, publiée exprès en 1768, par M. Christian Frederic Koch, *in*-4°. Leipsic & Zwickau.

(*) *Oper. mineral. de cupro.*

terai d'obſerver que cette derniere opinion ne pourrait ſe ſoutenir, ſi l'on admettait avec pluſieurs phyſiciens que rarement, ou même jamais, le charbon de terre ne ſe trouve uni avec du ſoufre natif; mais il n'y aurait point d'abſurdité à penſer que les unes & les autres, ſavoir, les matieres bitumineuſes & ſulfureuſes, donnent origine à cette exhalaiſon.

241. Les houilleurs ſavent connaitre qu'ils en ſont menacés, & qu'elle va s'allumer, par l'effet très-naturel qu'elle produit de repouſſer l'air de l'endroit où elle vient: auſſi, dès qu'ils s'en apperçoivent, ils ſe hâtent d'éteindre leurs chandelles.

242. Ils ſavent même le prévoir aſſez juſte, lorſqu'autour de leurs lumieres il ſe forme des étincelles bleuâtres, comme il s'en fait en jetant quelque ſel ou quelque pouſſiere ſeche ſur une flamme.

243. Dans les houilleres où l'air circule librement, on ne s'en inquiete pas, & il ſert de divertiſſement aux ouvriers. Inſtruits que la mine eſt bien airée, ils guettent ces vapeurs qu'ils entendent pétiller & qu'ils voient ſortir ſous la forme de fils blancs; ils les ſaiſiſſent avant qu'ils arrivent à leurs chandelles, & les écraſent dans leurs mains.

244. Ce feu grieux préſente une grande différence dans l'inflammabilité; il eſt des houilleres dans leſquelles il y aurait danger de mort ſi on entrait ſans lumieres.

245. Dans d'autres houilleres qui ſont très-ſoufreuſes, & où cet accident eſt très-fréquent, l'ouvrier uniquement éclairé par l'art & par l'induſtrie, y entre, y travaille dans la plus profonde obſcurité. L'expérience leur a montré le danger d'y travailler avec des lumieres.

246. Du côté de Seret & de Jemeppe, les houilleres ſont ſi ſujettes au feu grieux, qu'il faut éloigner les chandelles de l'endroit où l'on travaille, & avoir autant l'œil à ſa lumiere qu'à ſon ouvrage, pour éviter que cette vapeur ne prenne feu, & ne ſe communique dans les *gralles*. On en a plus d'un exemple dans quelques mines; l'air comprimé par l'eſpace étroit produit une exploſion comme la poudre à canon, étouffe, brûle les ouvriers, & emporte en ſortant de la mine tout ce qu'il rencontre: le feu s'y conſerve quelquefois, ce qui oblige d'abandonner l'exploitation. M. Triwald (*) a été, en 1724, témoin d'une de ces exploſions à une mine près de Neucaſtel, où d'un ſeul coup trente-un ouvriers & dix-neuf chevaux furent tués. Dans ces ſortes de cas, tout ce déſordre purifie l'air par la grande agitation qu'il y a produit; & s'il n'a pas cauſé dans la mine de dérangement qui s'oppoſe à la pourſuite des travaux, il n'y a plus de danger d'y deſcendre juſqu'à ce qu'il ſe ſoit formé de nouveau feu grieux.

(*) *Mémoires de l'académie de Stockholm*, année 1740.

247. C'EST par cette même raiſon que, quand les ouvrages ont été interrompus, cette matiere qui n'a pas été miſe en mouvement par les allées & venues des houilleurs, par les manœuvres de leur métier, ſe ramaſſe & ſe développe par le défaut de courant d'air; ce qui préſente des moyens auſſi ſimples que faciles pour ſe précautionner du feu grieux en général; c'eſt-à-dire, dans les mines qui n'y ſont pas extrêmement ſujettes, ou dans les tems où l'on prétend qu'il eſt moins ordinaire.

248. DANS le pays Liégeois, les houilleurs prétendent que les bures dans leſquels le feu grieux eſt plus fréquent, ſont ceux qui ſont ſitués le long de la Meuſe, & que cette vapeur eſt plus à craindre, plus commune, lorſqu'il fait chaud.

249. EN Angleterre, l'opinion eſt que les mines ne ſont jamais ſujettes à cette exhalaiſon inflammable & fulminante, avec plus de fréquence & plus de violence que pendant l'hiver, lorſque le tems eſt nébuleux, froid, & qu'il fait un grand vent.

250. LES mines où il y a beaucoup d'eaux, ſont auſſi, à ce qu'il paraît par quelques exemples, celles où cette vapeur fulgurante eſt plus diſpoſée à ſe marquer, & plus fréquente. Ce n'eſt pas ſur ce ſeul article qu'on eſt arrêté par les allégations incertaines & ſouvent contradictoires des ouvriers: on rencontre cette même difficulté dans la conduite qu'ils tiennent.

251. JE crois ſeulement néceſſaire d'obſerver, & la choſe paraît toute ſimple à imaginer, que la nature des charbons ajoute quelque choſe à la diſpoſition du local; que plus les charbons ſont purs & compacts, moins leurs mines ont de ces vapeurs: ce qui ſe trouve fondé ſur les houilles appellées en Angleterre *kannel-coal*, qui ſont plus difficiles à s'enflammer.

ARTICLE III.

Des effets que produit à la longue l'air des mines de charbon de terre ſur la ſanté des houilleurs.

252. L'AIR des mines de charbon de terre doit donc avoir différens effets & différentes qualités, ſelon que l'acide ſulfureux, ou vitriolique, pénétrera par la reſpiration dans la poitrine; par la ſalive, dans l'eſtomac; par les vaiſſeaux inhalans, dans toute l'habitude du corps; ou ſelon que cet acide ſera un acide pur, qui ne produira qu'une légere irritation ſur les fibres de l'eſtomac, ou ſelon que ſon acrimonie n'agira que légérement ſur la trachée-artere & ſur les poumons.

253. ON obſerve (*) que dans les endroits où il y a un eſprit de vitriol

(*) *Act. chem. Holmienſ.* tome II, pag. 158. *Obſervationes de ſalubritate acidi vitriolici ac ſulphurei.*

sulfureux répandu dans l'air en grande quantité, comme à la grande mine de cuivre de Falhum, il se trouve des gens fort pauvres, des femmes sur-tout, qui vivent jusqu'à cent ans, ou cent dix ans, quoique plusieurs soient très-éloignés d'un genre de vie propre à conserver la santé, & qu'au contraire ils soient grands mangeurs, usant de boissons fortes, de vins brûlés & autres liqueurs : ce qui ferait présumer que cet acide excite leur appétit.

254. On trouve parmi les houilleurs, des gens qui poussent leur carriere aussi loin que dans d'autres métiers : l'Ecosse fournit l'exemple d'un homme actuellement vivant dans la cent trente-deuxieme année de son âge, qui fouille depuis quatre-vingts ans les mines de charbon de terre de Darkeith près d'Edimbourg.

255. Si l'on considere simplement l'atmosphere qui résulte de cette substance minérale, comme chargée des parties fines & intégrantes du soufre bien combiné, on conçoit qu'alors, loin d'être mal-sain à respirer, il peut être salutaire & très-favorable dans certaines phthisies pulmonaires, en portant sur les ulceres des poumons un baume déterſif & dessiccatif naturel ; ce que l'art imagine tous les jours dans la pratique sous différentes formes. Un médecin Anglais a avancé que jamais cette maladie n'attaque ceux qui emploient le charbon, dont le chauffage (*) en général n'est point mal-faisant.

256. On trouve dans le journal de médecine de janvier 1763, une observation de M. Clapier, docteur en médecine, qui tendrait à prouver ce qui vient d'être avancé : un artisan de la ville d'Alais, attaqué d'une phthisie pulmonaire caractérisée, fut entiérement guéri en allant respirer l'air d'une mine de charbon de terre.

257. D'après les mémoires de l'académie de Stockholm, ceux qui habitent les endroits où l'on travaille le soufre à Dylte en Néricie, & dans la paroisse d'Axberg près d'Orebro, capitale de la même province de Suede, ceux qui sont occupés dans le même attelier à la distillation des pyrites, à la purification du soufre, & non à la cuite du soufre, ne vivent pas si long-tems ; mais ils sont rarement incommodés de toux, de difficultés de respirer, & d'autres maladies de poitrine.

258. Ceux qui travaillent dans les houilleres où l'air n'est pas bien vif, contractent une respiration difficile, que les médecins appellent *asthma montanum*, *peripneumonia montana* (**), qui paraît un asthme convulsif dépendant de l'altération de l'élasticité de l'air.

(*) *De carbonibus fossilib. & eorum vapore non adeo noxio. Observ. physico-chimicar. select.* observ. XXIV. Hofman.

(**) *Pyritologie de Henckel. Précis d'un traité des maladies auxquelles les ouvriers qui travaillent aux mines, & aux fonderies, sont exposés*, pag. 459.

259. Du reste on ne voit pas que les houilleurs de Liege soient sujets à aucune maladie particuliere qui puisse contredire la qualification de *bon métier*, qu'ils partagent avec les autres métiers de la cité & banlieue.

260. Par ce que l'on a vu des exhalaisons ordinaires dans quelques mines, joint aux différences de charbons, & aux attentions qui concernent l'airage des houilleres, on sentira que le moyen qui a réussi à l'artisan de la ville d'Alais, n'est pas indifférent; qu'il peut & doit souffrir des précautions particulieres, relatives à la nature des charbons dans lesquels il domine des principes différens, dans lesquels il y aurait du plomb, ou quelqu'autre minéral nuisible.



SIXIEME SECTION.

Des signes qui peuvent faire reconnaitre, à la surface d'un terrein, qu'il renferme du charbon.

261. Après avoir examiné le charbon de terre en lui-même dans toutes les parties qui le composent ordinairement, il est important de considérer les signes qui peuvent être l'annonce de cette matiere, & ensuite la façon dont elle se trouve placée dans le sein des montagnes.

262. M. Triwald, dans son mémoire intitulé, *théorie complete de tout ce qui regarde le charbon de terre* (40), dont je ferai usage à la seconde partie de cet ouvrage, établit plusieurs marques qui sont tirées des vapeurs que le charbon de terre répand dans ses environs, des racines des plantes qui croissent au-dessus des veines de ce fossile, des eaux qui s'écoulent des côteaux voisins des houillieres, de leur inspection, de leur évaporation. Une espece de schiste remarquable par des empreintes très-exactes de feuilles de plantes, est aussi (lorsqu'on en rencontre quelque part) regardée comme une marque qu'il y a du charbon de terre dans le voisinage.

263. La plupart des naturalistes semblent avoir adopté tous ces indices. Bromel (*) pense que, lorsqu'on veut chercher une mine de charbon de terre, on doit sur-tout prendre garde aux endroits où se trouvent beaucoup d'ardoises noires, mêlées de soufre; ou ceux dans lesquels une matiere grasse se fait sentir en terre avec une odeur sulfureuse. Enfin plusieurs auteurs ob-

(40) *Mémoires de l'académie royale des sciences de Suede*, part. I, pag. 122. Medicus, *vom Buue auf Steinkohlen*, Manheim, 1768, pag. 39 & suiv.

(*) *Lithographia Succana.*

fervent qu'où il y a du charbon de terre, il se rencontre aussi des sources d'eau salée, & même des terres alumineuses (*). Je ne crois pas nécessaire d'entrer dans une grande discussion pour démontrer l'insuffisance de ces indices : quant à ceux qui sont absolument extérieurs & superficiels, quoique donnés presque tous pour être d'une grande considération, on sent qu'ils doivent être très-équivoques.

264. Il est dit quelque part que dans le Lancashire, proche Vigan, on rencontre la substance minérale qui indique le voisinage des mines de charbon de terre ; mais c'est tout ce qu'on en annonce.

265. Dans le pays de Liege les houilleurs ou borins les plus expérimentés disent qu'il n'y a point de marque assurée d'une mine de charbon ; la seule notion qu'ils ont que les veines de ce minéral ne se trouvent que dans quatre lieues de pays en largeur, détermine à faire une fouille dans un terrein que l'on fait en donner : aussi l'exploitation est pour l'ordinaire entamée avec assez d'incertitude pour le succès, & beaucoup de bures sont abandonnés faute de principes assez constans pour régler la conduite & le raisonnement dans cette premiere entreprise. En effet, la disposition & les productions du terrein, sur lequel sont ouverts les bures de houilles, & que parcourent les veines de ce minéral, ne paraissent nullement capables de guider sur ce point : en vain examine-t-on la superficie du sol, pour tirer quelque induction favorable à la recherche d'une mine de charbon de terre ; on n'y voit rien, (quoiqu'il puisse influer sur ce qui croît dans ses environs) on n'y voit, dis-je, rien de particulier qui puisse être attribué à ce voisinage ; & s'il existe des indices de charbon de terre, on peut assurer qu'ils n'appartiennent point à la superficie.

266. Quelques terres, ou quelques pierres, qui se trouvent plus communément avoisiner le charbon de terre, & qu'on pourrait à ce titre regarder comme indices de cette matiere, ou comme des sujets de compter raisonnablement sur la rencontre d'une veine de houille, n'approchent que par accident de la surface du sol assez pour se montrer au jour, ou pour en laisser voir quelque éclat.

267. Il en est de même d'une terre légere, tendre, noire, ou tirant sur cette couleur, qu'ils nomment *thiroulle*, *teroulle*, que l'on a coutume de ranger parmi les indices de charbon de terre, & dont il sera parlé en sa place.

268. On peut dire que c'est la seule matiere qui garantisse assez sûrement l'existence de la houille dans un endroit où elle se trouve ; mais ce n'est pas plus un signe certain que quand le hasard, au commencement de l'ouvrage, fait tomber sur l'extrèmité d'une veine qui vient se terminer à la superficie

(*) Kurella, *examen chymique du charbon de terre*, sect. 3.

sous la forme de teroulle. Outre qu'elle ne se trouve pas fréquemment à la surface ; lorsqu'elle se rencontre dans un terrein dont on a déjà tiré de la houille, il est encore douteux (quoiqu'elle annonce le voisinage d'une veine) qu'on ne profondera pas un bure inutilement, cette teroulle n'étant quelquefois que la tête ou l'extrêmité d'une veine qui a été travaillée, puis laissée : ce qui fait qu'après avoir chassé les ouvrages à un certain point, *on tombe sur les vieilx hommes*, ou les *vieux ouvrés*, c'est-à-dire, sur les anciens ouvrages.

269. Tout ce que l'on peut dire, c'est que la présence de la houille, plus ou moins enfouie dans le sein de la terre, ne nuit pas à la fertilité du quartier où elle se trouve. Glauber soupçonne que le pétrole & les mines de charbon de terre qui se trouvent abondamment aux environs du Mein & du Rhin, concourent à la bonté des vins de ces cantons (41).

Description du sol du pays de Liege.

270. A considérer le sol extérieur du pays de Liege dans la banlieue de cette capitale, la nature ne peut être taxée d'être avare de ses bienfaits. Des courans d'eau ruisselent de toutes parts, augmentent la fertilité des endroits qui leur donnent passage, & rendent la terre aussi riche à sa surface qu'elle l'est dans son intérieur : par-tout le sol répond aux soins du cultivateur, & procure l'abondance, soit sur le sommet des montagnes qui forment l'enceinte où la ville de Liege est assise, soit dans les vallons qui partagent ces montagnes en prairies, que parcourent les petites rivieres de Weze & d'Ourte, avant de venir se décharger dans la Meuse, au-dessus de cette ville.

271. On conçoit, d'après cet exposé, que si les mines de houille ont à leur surface, ou près de la superficie, des indices qui les décelent, ces indices sont très-aisément confondus, pour ne pas dire perdus, dans la foule de richesses que la nature y étale. Du moins est-il certain que cette diversité qui fixe & qui toujours étonne le premier coup-d'œil, ne signifie rien pour aider à juger s'il y a de la houille dans un terrein de cette espece.

(41) Si l'auteur a épuisé son sujet, il résulte de ce qui est dit dans cet article, qu'il n'y a point de regle sûre pour découvrir les lieux où il y a des charbons de terre. La tarriere pour sonder le terrein est la voie la moins équivoque, & son rapport est toujours assuré. Les mines de charbon se trouvent ordinairement dans les endroits montueux ; il faut, quand on en cherche, visiter premiérement les collines abruptes, & les lieux où il s'est fait des éboulemens. C'est là que se manifestent quelquefois les couches de charbon. On reconnait, outre cela, les lieux qui en produisent, aux mêmes indices qui décelent les métaux. L'air est chargé de vapeurs ; les racines des végétaux indiquent quelque chose de bitumineux ; les eaux sont chargées d'ochre jaune, ou laissent un sédiment noir. Bertrand, *dict. des fossiles.*

272. Ce qui se remarque ensuite presque au milieu de toutes les productions utiles & agréables répandues sur le sol extérieur, c'est une pierre schisteuse ou *schistoïde*, qui se trouve en si grande quantité, qu'elle paraît former une partie du sol du pays de Liege : on ne peut faire un pas qu'on ne marche dessus, ou qu'on ne l'apperçoive de tous côtés autour de soi. Amoncelée sur la cime des montagnes, dont elle est comme la base & le soutien, elle forme sur leurs pentes des murailles hérissées de feuillets aigus & tranchans, simplement appliqués les uns sur les autres, que le tems & l'air séparent en détail comme des *non-valeurs*, si l'on peut parler ainsi.

273. En avançant vers le fond de la terre, on trouve encore du schiste en quantité, approchant davantage de la nature de l'ardoise. Des yeux vulgaires le prendraient pour un autre *rebut*; mais le connaisseur éclairé, ou guidé par l'intérêt, ne s'y méprend pas : il reconnait d'abord que la nature déploie en secret sa richesse & sa profusion dans ce schiste. Espece de parasite obscur, cette pierre formée dans le sein de la terre, s'y est engraissée de veines de bitume; elle y est imprégnée de sucs que l'art fait en extraire pour nos besoins; elle cache dans sa texture des sels acides unis avec des substances métalliques, des terres sulfureuses, des terres absorbantes. L'alun, le soufre y sont ensemble formés par un seul & même acide diversement combiné, différemment uni avec des principes phlogistiques & terreux. En un mot, ce schiste dans quelques endroits est vitriolique ; dans d'autres il est alumineux ; ailleurs il est sulfureux (*), & accompagné ou avoisiné, non seulement de différentes terres ou pierres calcaires & vitrifiables, mais encore de métaux (**), de toutes sortes de matieres, la plupart inflammables, comme on l'a vu, auxquelles il suffit presque d'être entassées pour s'échauffer, même pour s'embraser, au moyen d'une décomposition particuliere.

274. Mais ce qui est principalement à remarquer dans ce schiste, relativement à notre objet, c'est qu'il a un rapport très-évident avec le charbon de terre, auquel souvent il sert de base & de couverture, dont il peut être regardé comme la matrice. Comme il tient par-là essentiellement à ce fossile, je renvoie sa description détaillée à l'article où je traiterai des veines de charbon de terre, dont il devient alors un indice certain.

(*) A Prayon, au-dessus de Chaud'-Fontaine, on fabrique du soufre & de la couperose, ainsi qu'à Engis.

(**) A la Malsieux, dépendant d'Engis, près de Huy, & dans le Limbourg, on tire de la calamine, *Calmesen*, *Calamy Steen* : à Prayon, près de la Rochette, on travaille une mine de plomb.





SEPTIEME SECTION.

Matieres terreuses & pierreuses communes dans les houilleres du pays de Liege.

275. Le fonds du sol & du territoire de Liege, tel que je viens d'en donner une idée, est, comme par-tout, entrecoupé de bancs de marnes (*a*), de craies (*b*), d'argilles (*c*) de différentes especes, arrangés par couches; de bancs de pierres différemment placés respectivement les uns aux autres sur les bancs de houille. Je me suis d'abord occupé de ces différentes matieres, pour considérer leur état, leur nature & toutes les circonstances qui leur sont propres.

276. Les houilleries sans nombre que l'on exploite dans les environs de Liege, ne pouvaient m'aider en rien dans le dessein que je me proposais avant tout, de faire l'examen de ces matieres. Les bures, c'est-à-dire, les puits d'une mine absolument en train, sont en plusieurs endroits étayés de gros bois, de grandes planches ou autres, pour soutenir les terres; & dans les parties où de distance en distance on n'a pas jugé cette précaution nécessaire, la poussiere du charbon que l'on y monte continuellement, détrempée par les eaux qui égouttent de tous côtés, donne aux terres qui sont à nu,

(*a*) *Marga off Mergel*, en all. *Steinmart*, en holl. *Merg en de Steenen.* On donne ce nom en général à toute terre capable d'améliorer le sol; c'est le plus souvent ou une argille calcaire, ou une argille sableuse (42).

(42) L'argille sablonneuse n'appartient point au genre des marnes. On ne peut donner ce nom qu'aux terres composées de particules argilleuses, calcaires & gypseuses. Le sable ne peut point changer l'argille en marne, puisqu'il se trouve mêlé plus ou moins dans toutes les especes d'argille.

(*b*) Substance calcaire, qui a perdu par des infiltrations tout ce qui pouvait lui donner de la consistance.

(*c*) *Argilla*, en angl. *Clay*, en holl. *Kley*, *Lera*, *Letten*. Terre résultante de la destruction humide des substances animales & végétales; elle est visqueuse, ductile, se durcissant, se liant & prenant corps au feu; elle ne se dissout point par les acides (43).

(43) L'argille ne se dissout pas visiblement par les acides, avec une ébullition ou un bruit sensible, comme cela arrive à la craie, ou à la terre calcaire, qui est presque toujours mêlée de marne. Cependant les acides en séparent une certaine quantité, qui fait environ un troisieme du tout, & qui est la partie essentielle de l'alun, comme l'ont montré les expériences de Margraff; le reste est une terre pyriteuse. Par conséquent l'argille se dissout en partie dans les acides, elle se décompose même entiérement; & c'est précisément ce que M. Morand nie en termes exprès.

la

la teinte de la marchandise qui y passe sans cesse, & il n'est pas possible d'y rien distinguer.

277. Il m'a fallu faire la perquisition de quelque bure nouvellement entrepris. Lorsque c'est un petit bure, ses côtés, ou *mahirs*, ne sont point planchéiés, les terres se soutiennent d'elles-mêmes; toute la masse qui défend inutilement la houille contre les recherches des hommes, y paraît à découvert; on peut en suivre les couches fort distinctement, avec cette différence néanmoins que, pour s'enfoncer dans le sein de la terre par un *avalereſſe*, on n'est ni si commodément, ni si à son aise, que pour descendre dans un bure, ainsi qu'on le verra dans la seconde partie de cet ouvrage.

278. Je fus informé qu'on en commençait une entre le fauxbourg Sainte-Walburge & le quartier dit *Hovémont*, à un quart de lieue de la ville. La montagne sur laquelle elle est, est une des plus considérables dépendances de la chaîne qui accompagne le cours de la Meuse de ce côté. Son sommet est terminé en une surface très-étendue, dont l'exposition par rapport au soleil est au midi; sa pente, eu égard à sa hauteur, n'est pas absolument roide.

279. C'est à cet endroit nommé aujourd'hui *le bure* ou *la fosse Filoz*, que j'ai examiné la position des couches de terre qui se trouvent le plus communément avant les veines de houille: les bancs de pierre couverts par les terres ne sont pas, à beaucoup près, si nombreux; & avec le secours des échantillons que je me suis procurés, on peut compter sur l'exactitude de l'état que je vais exposer de ces matieres terreuses & pierreuses.

280. On sait que ces matieres peuvent être considérées sous différens points de vue, & se diviser à l'infini, selon que l'on voudra avoir égard à leurs couleurs, à leurs usages, leurs consistances, leurs mélanges, leurs effets dans le feu, ou qu'on les envisagera relativement à leur origine. Laissant à part toutes ces divisions, je les examinerai relativement à leur situation.

281. Les matieres placées au-dessus & au-dessous des bancs de houille (44), & dont la plupart sont disposées par lits qui occupent une étendue considérable en profondeur & en superficie, seront ici distinguées en deux especes, à raison de l'union plus ou moins intime de leurs parties. Je les comprendrai sous la qualification générale de *couverture terreuse*, & de *couverture pierreuse*.

282. Celle qui se présente le plus communément sous l'*humus*, est formée par des lits différens, dont la plus grande partie sont des terres (*a*)

(44) Ces lits de diverses matieres, placées autour des charbons de pierre, sont appellées par les mineurs Allemands, *Steinkohlengebirge*. Lorsqu'ils sont au-dessus de la veine, ils disent qu'ils sont *im hangenden*; au-dessous, ils sont *im liegenden*.

(*a*) *Terre:* nom générique d'une substance très-commune & très-abondante dans le regne minéral, & dont le caractere général est d'être en molécules peu liées, rarement homogenes, quelle qu'en soit d'ailleurs la nature.

apyres (*a*), calcaires (*b*), & vitrifiables (*c*) (45) : j'ai tâché, autant qu'il a été possible, de les ranger dans leur vraie classe, à l'aide de très-légeres épreuves.

283. La couverture pierreuse, qui pour l'ordinaire vient après la précédente, qui dans les montagnes est la dominante, admet au-dessus d'elle peu de couches terreuses, & comprend des pierres vives, dont la base est composée des mêmes substances que la couverture terreuse, intimément liées ensemble, des rocs sauvages & rebelles (*d*), qui résistent aux instrumens, & qui different encore entr'eux par leur dureté.

284. Je ferai une classe particuliere des pierres qui ne se trouvent point étendues de la même façon que ce que j'appelle la *couverture pierreuse ;* c'est-à-dire, qui ne formant point des couches & des lits, sont situées en maniere de piles & de montans (46). On peut, sans les rencontrer, pénétrer dans toute la masse d'une montagne, & suivre même les travaux.

Article premier.

Couverture terreuse, ou état des différentes terres dans l'ordre où elles se rencontrent communément sur les bancs de houille dans le pays de Liege.

285. Sous la couche, *pl. II*, appellée *terre labourable*, *terre de jardin*, *terre franche*, & par les Latins *humus*, qui n'est pas un véritable fossile (47), se

(*a*) *Apyres*, *réfractaires :* mots génériques pour désigner les substances pierreuses qui résistent sans intermede au plus grand degré de feu connu : on donne ordinairement ce nom aux argilles, mais il ne convient à aucune terre.

(*b*) *Calcaire*, *calcinable : alkaline*, plutôt *alkalescente*, terre très-peu liée, qui fait effervescence avec tous les acides, & qui, loin de se vitrifier, rend opaques les masses vitrifiées où on la fait entrer.

(*c*) *Vitrifiable*, *fusible* : espece de terre dont les molécules sont anguleuses, dures, ne faisant pas effervescence avec les acides, & plus ou moins aisément convertie, par le feu violent & aidé de quelque fondant, en une masse transparente.

(45) Cette distribution des terres & des pierres est empruntée, non point de la nature, mais des écrits de ceux qui ont voulu se contenter de mots, au lieu des connaissances exactes qui sont dues aux modernes. Pour montrer combien cette distinction est inexacte, que l'on se rappelle la facilité avec laquelle se vitrifient différentes especes que l'on a nommées *apyres*, par exemple, l'asbeste. Il faudrait donc placer l'asbeste parmi les substances vitrescibles, & au contraire la pierre calcaire parmi les apyres, parce qu'elle ne se vitrifie que difficilement, ou point du tout.

(*d*) Appellées *twin rock* par les Anglais.

(46) C'est ce que les mineurs Allemands appellent *Steinwände*.

(47) La terre franche ou terreau est composée par la dissolution, la pourriture ou la décomposition des substances des autres regnes, substances animales, végétales, minérales, quelquefois encore mêlées du limon de la mer. Woodvard prétend qu'avant le déluge, tout le globe était couvert de cette terre noire & féconde, & que

rencontre une terre jaune qu'on nomme *arzée*, c'est-à-dire, *argille*, *pl. II*, *n.* 1, & qui a sept pieds d'épaisseur : elle s'attache un peu à la langue, & ne fermente point avec l'eau-forte : c'est un limon très-doux, qu'on pourrait comparer à une *argille* très-délavée, semblable à la terre dont on fait de la brique (*a*), à la terre pourrie (*b*), à la terre cimolée (*c*), à la terre d'ombre, nettoyant fort bien l'argent : elle doit cette propriété à une partie de sable très-fin qui y est mêlé.

286. LA troisieme couche, n°. 3, appellée communément *awstere*, ne fermente pas non plus avec l'eau-forte. Elle tient moins sensiblement à la langue que l'arzée, avec laquelle elle se trouve presque confondue, jusques-là que les houilleurs regardent ces deux terres comme une seule & même couche. C'est une terre martiale d'un goût austere, qui ne differe de la premiere qu'en ce que la proportion du sable s'y trouve plus abondante; elle est tenace, ne durcit point au feu, & parait être une substance argilleuse délavée, pareille à celle dont on fait le mortier à gâcher, entiérement la même que celle dont on garnit des fours.

287. VIENT ensuite un sable sec (*d*), n°. 4, dont la plus grande partie est en poussiere, & d'autres fois dont les grains sont en masse ou pelotonnés : il est souvent mêlé avec quelques débris des couches au milieu desquelles il est placé; ce qui fait qu'il n'est pas absolument d'une couleur uniforme, & c'est de là que venait la fertilité du globe antidiluvien. L'air, les pluies, les neiges, & les divers météores peuvent d'une année à l'autre changer la fertilité de ces terres. Scheuchzer assure qu'on trouve au sommet des Alpes, où la subtilité de l'air, les vents & le froid ne permettent à aucune plante de croitre, un terreau noir, qui parait pur & homogene. Il lui attribue trois propriétés. 1°. D'avoir plus d'élasticité qui le rend plus susceptible d'extension. 2°. De n'être point du tout vitrifiable. 3°. De paraitre au microscope composé de parties égales. Voyez *oryctographia Helvetica*, pag. 99 & suiv.

(*a*) *Argilla tessularis*, seu *figulorum*. *Argilla lateritia*, en angl. *Klay*, en holl. *Kley*. *Lera*, en suédois *Krukmackar-ler*. *Turninge-ler*. Terre-glaise. Terre à potier (48). Argille ferrugineuse tenant sable.

(48) En allemand, *Töpfererde*, *Thon*. Il y a des argilles jaunâtres, rougeâtres, noirâtres, verdâtres, dont la couleur vient des particules minérales, & sur-tout martiales, qu'elles contiennent. Dans le feu elles la perdent; en versant de l'eau-forte dessus, elles deviennent blanches.

(*b*) Ordinairement c'est une argille entiérement privée de son *gluten*.

(*c*) *Marga argillacea*, *pinguedinem imbibens*, *calore indurabilis*. *Cimolia alba*. *Killoia*. *Molliuscula*. *Leucargilla Plinii*. Terre de faïance, terre à pipe. Argille blanche, qui ordinairement abonde en terre calcaire.

(*d*) *Arena*. *Grus*. *Sand*. *Flysand*. On appelle ainsi l'amas de différentes masses dures, détachées accidentellement de masses solides, vitrifiables & autres, & qui sont susceptibles de se recombiner en forme solide. Suivant la grosseur de ses molécules, on le nomme *gravier*, *sabulum*.

que, ſelon la proportion de ce mêlange, il fermente un peu plus ou un peu moins avec l'eau-forte. Ce ſable forme un lit d'environ trois toiſes d'épaiſſeur, & en couvre un cinquieme dont la matiere eſt blanche comme de la craie; on l'appelle *biſmaye* ou *fauſſe maye :* par la calcination elle ſe convertit en partie en chaux vive; l'acide vitriolique agit fortement ſur cette terre avec un ſifflement & un bruit pareil à celui que ferait le même acide ſur de la craie ou ſur de la chaux.

288. A proprement parler, la biſmaye, n°. 5, eſt le commencement de la couche ſuivante, qui eſt d'une claſſe particuliere, relativement à ſa conſiſtance moyenne, n'étant ni ſi dur, ni ſi compacte que les pierres, mais ne laiſſant pas d'en approcher, & n'étant preſque plus terre. Ils lui donnent les noms de *blanke maye*, *griſe maye*, *adaille maye*, *vraie maye.* Ils l'appellent auſſi *marle*, *craie*, n°. 6. C'eſt une marne crétacée, ou plutôt une véritable craie (*a*), fort blanche, employée à blanchir les murailles, & que l'on mêle avec la chaux dont on ſe ſert dans le pays pour la maçonnerie, qui ſe fait avec une pierre griſe très-compacte (*b*): c'eſt elle qui ſe trouve mêlée dans l'eau de la machine à feu, & que j'ai nommée *craie alumineuſe;* elle eſt ſi abondante qu'elle ſe dépoſe en lits fort épais, dans les endroits où ſe déchargent les eaux de la machine à feu. La marle a ordinairement 7, 8, 10, 12 toiſes d'épaiſſeur, y compris la biſmaye, n°. 5, particuliérement dans la contrée de Liege nommée *Hesbaye.* Mais ce n'eſt pas par-tout de même; elle ne ſe trouve même pas dans toutes les fouilles; on ne la connaît point dans celles de Charleroy. La marle reſte en grande partie indiſſoluble dans l'acide vitriolique; & après y avoir fait une efferveſcence conſidérable, elle s'en précipite. Les acides nitreux & marin la diſſolvent en entier; mais elle ne cryſtalliſe pas avec ces acides. On commence à cette couche à trouver l'eau; elle eſt ſujette à en donner en très-grande abondance, ce qui gêne beaucoup dans l'exploitation. La fontaine la plus eſtimée de Liege pour la bonne eau, eſt une eau de marle, dont il a été fait mention. La marle eſt ordinairement mêlée de beaucoup de *ſilex* (*c*) diverſement figurés, auxquels ils donnent le nom de *flein*, n°. 7: mais ces pierres à fuſil ſe trouvent particuliérement ſur la tête d'une couche

(*a*) *Creta cohærens ſolida. Creta argentaria.* Craie blanche, différente par ſa ſolidité, de l'autre eſpece appellée *creta non ſaxoſa*, *creta rara*, *mollis. Keutman.* En angl. *Chalk*, en all. *Kreide*, en holl. *Kryt.* Craie friable.

(*b*) Dans le voiſinage des houilleres de Liege, on trouve beaucoup de carrieres de pierres à chaux. Les Anglais appellent cette pierre *Limeſtone*, en all. *Zechſtein*, en holl. *Kalckſteen.*

(*c*) Pierre à fuſil, caillou, en angl. *Flint*, en holl. *Kegel.* en all. *Kieſelſtein.* Concrétion ſolide, demi-tranſparente, faiſant feu avec le briquet, compoſée vraiſemblablement des mêmes parties conſtituantes que le quartz, & ſinguliérement remarquable par ſa maniere de ſe caſſer.

qu'ils appellent par cette raison *fléniere*, n°. 8, & qui est un détriment sableux, mêlé avec des débris de terre ocreuse & crétacée. La fléniere ne fermente point avec l'eau-forte, qui y reste très-colorée, à raison d'une portion de fer, & elle précipite une partie blanchâtre, qui n'est autre chose qu'une portion de marle indissoluble, qui sous une croûte superficielle de fléniere, fournit aux *filex* une enveloppe très-épaisse, & dont ils paraissent être une décomposition, conformément à l'opinion de quelques naturalistes.

289. Au reste, le flein ou fléný ne se trouve point généralement : dans le comté de Namur, il ne s'y en trouve pas; mais dans les fosses de Fresne, d'Anzin, du vieux Condé, dans le Haynault français, on en rencontre entre la marle & le roc. Sous la marle se présente quelquefois tout de suite le premier banc de houille. D'autres fois on trouve au-dessous une espece de terre lavée, grasse, glaiseuse, graveleuse, *pl. II*, n°. 9, appellée *dielle*, ordinairement placée à la superficie de la terre, & qui ne se rencontre que dans quelques endroits.

290. Quelquefois elle est alliée avec une terre d'ocre (*a*), & alors elle est d'une couleur jaunâtre mêlée; il s'en trouve qui est presque entiérement exempte de ce mélange, de façon qu'elle est reconnaissable pour être une glaise (*b*), très-bonne à enlever les taches; elle est si fine qu'elle retient les eaux de la superficie, qui s'imbibent en terre : aussi peut-elle être employée à faire des digues pour retenir les eaux. C'est cette glaise que l'on mêle avec les charbons, pour leur donner une consistance propre à être formés en boulets appellés *hochets*, en forme de *briques*. Cette glaise combinée avec l'acide nitreux, fait une violente effervescence. Quoique la dielle soit souvent éloignée des couvertures pierreuses qui succedent aux couvertures terreuses, elle peut néanmoins être regardée comme la premiere croûte des pierres qui se trouvent au-dessous; on en trouve de semblables dans les premiers bancs des plâtrieres.

291. Elle est remarquable par des masses qui s'y rencontrent, dont il y en a de plus grosses que le poing, qu'on nomme *pierres de dielle*, O, O, O, O; c'est mal-à-propos quant à leur consistance, mais cependant elles rendent la dielle très-difficile à percer quand on en rencontre. Ces pierres d'argille, *lapides borbori*, sont un bol (*c*) durci, doux, tendre au toucher, tenant fort à la langue; on y apperçoit en assez grande quantité des corps de forme annu-

(*a*) *Ocra. Ochra.* Aldovr. en holl. *geel Oker.* Ocre rouge. *Huit kryta. Gyttia*, en angl. *Yellow oker*, en holl. *Geel oker. Rubrica fabrilis.* Ocre Rubrique. Terre martiale jaune, déposée de pyrite, ou de vitriol martial décomposé.

(*b*) Argille imprégnée d'acides auxquels elle doit sa consistance.

(*c*) *Argilla pinguis*, en suéd. *Jordafler.* Espece d'argille, singuliérement empreinte de substance ferrugineuse & fort délayée.

laire, de la grandeur d'un écu de trois livres ; ils sont de la même nature que la dielle, & y sont fortement enchâssés.

292. La dielle a environ un pied ou huit pouces d'épaisseur ; d'autres fois elle en a bien davantage. Du côté de S. Nicolas & de S. Gilles, elle a sept ou huit toises d'épais ; elle a quelquefois jusqu'à douze toises de profondeur, y compris un lit qui lui est particulier, mais qui ne se rencontre pas constamment : ce lit, n°. 10, qui appartient directement à la dielle, est une terre bolaire durcie, qui commence à devenir glaiseuse ; on l'appelle en terme de houillerie *tourteau de derle*, *tortay daille*, ou *tortay de dielle ;* ce qui proprement signifie *gâteau de dielle*, du nom de *tortay* que l'on donne à un petit pain formé en gâteau.

293. Dans la Hesbaye ce lit parcourt une grande étendue de terrein ; dans les houilleres situées du côté du nord, il n'a qu'environ un pied d'épaisseur : c'est à peu près son épaisseur ordinaire, qui quelquefois est un peu plus considérable.

294. La dielle se termine à une espece de pierre tendre, ou de terre grasse qui se désunit où se *délite* à l'air. Cette matiere nommée *agaz*, n°. 11, parait être un dépôt régulier qui s'est arrangé par lits : c'est une terre marneuse (*) de couleur bleuatre, sensiblement feuilletée, mêlée de beaucoup de parties talqueuses ; tenant à la langue, & qui n'éprouve aucune action de la part des acides, lesquels ne font que s'imbiber dans sa substance.

295. L'agaz ne se trouve que dans quelques endroits, tels que les montagues où sont les vignobles, à cinq ou six pieds de profondeur, même à la superficie ; elle est propre à l'engrais des vignes (49) ; l'épaisseur de son lit est d'une demi-toise ou d'une toise : on la trouve quelquefois sur la pierre ; quelquefois le charbon de terre se présente dessous l'agaz, de maniere que cette substance forme le sol de la veine, qui alors est particuliérement nommé en patois *le deie del vône.*

296. Au-dessous du tortay de dielle, ou au-dessous de la marle (quand la dielle & le tortay manquent) vient la derniere terre assez semblable à l'agaz, & que l'on nomme *craw ;* quelquefois elles se trouvent placées l'une sur l'autre ; tantôt l'agaz manque, tantôt c'est la craw.

297. La craw, n°. 12, a cinq toises d'épaisseur, & ne differe des terres qui se rencontrent à la surface, qu'en ce que sa plus grande profondeur a donné plus de finesse à ses parties.

(*) *Marga in aëre deliquescens, pingue-faciens.*

(49) A cet égard, comme pour ses autres propriétés, cette terre parait assez semblable à l'ardoise, dont les vins de la Moselle doivent avoir le goût, pour être bons, & qui sert en effet d'engrais aux vignes de ces quartiers là, après avoir été fusée.

298. Elle eſt graſſe, tendre au toucher, ſeche & de couleur bleuâtre : c'eſt un *humus* lavé, une eſpece de marne, propre à polir les métaux : on peut s'en ſervir pour engraiſſer les terres. Elle fait une grande efferveſcence dans l'eau-forte. On pourrait la comparer à la terre argilleuſe fine déliée, qui accompagne les filons des mines, & que les Allemands nomment *Beſteg* (*).

299. Cette terre qui ne ſe trouve pas dans les mines des environs de Charleroy, ſe nomme autrement *bouſſin*; effectivement elle paraît tenir la même place & avoir la même qualité que ce que l'on nomme dans les carrieres *bouſſin*, *bourſin* (**); on peut la regarder comme une eſpece de pierre tendre qui ſe forme dans les endroits où la terre s'eſt amaſſée en quantité ſur la pierre. La craw, ou le bouſſin, eſt pour les houilleurs l'annonce qu'ils ſont tout près de la veine.

300. Dans tous les environs de la chauſſée S. Gilles, tirant après le quartier nommé *la Neuville*, derriere Sainte-Véronique, on rencontre ſous la craw, ou ſous le ſable, un lit de cailloutage, nommé dans le pays *gravier*; mais qui eſt véritablement un amas de cailloux ſemblables à ceux qui ſe trouvent ſur les bords de la Meuſe. Il y en a quelquefois ſeize pieds d'épaiſſeur.

301. D'autres fois ſous la craw ſe retrouve de la marle & d'autres couches pierreuſes, dont je vais parler, après avoir remarqué qu'il eſt quelquefois arrivé de rencontrer parmi ces terres des débris de bois & des arbres entaſſés, plus ou moins altérés. *Voyez* ſection ſeconde, §. 73.

302. Dans ce quartier du fauxbourg d'*Avroy*, on en a rencontré à la profondeur de dix-huit pieds, en *profondant* un puits de mine.

Article II.

Couverture pierreuſe, ou état des différentes pierres, dans l'ordre où elles ſe trouvent ſur les bancs de houille.

303. Aux couches terreuſes dont je viens de donner l'énumération, ſuccedent des maſſes de pierres, entre leſquelles je crois néceſſaire d'établir une diſtinction qui eſt eſſentielle, quant à la ſituation différente qu'elles occupent dans les houilleres.

304. Les unes ſont ſituées dans l'intérieur des mines, de maniere qu'elles y produiſent des eſpeces de piles ou de murailles qui peuvent n'être pas rencontrées dans les ouvrages, quoique les ouvriers en ſoient quelquefois très-près,

(*) Ils appellent ſouvent l'argille, *Letten*, *Mergel*, *Marne*, quoique cela ſoit différent.

(**) C'eſt une couche particuliere, le plus ſouvent placée ſur les lits des pierres; elle eſt moins dure, & paraît moins formée que celle à qui elle eſt attachée, d'où on l'appelle auſſi *fauſſe pierre*.

J'en parlerai dans un article féparé, après avoir fait connaître les pierres qui forment ce que j'appelle *couverture pierreufe*, parce qu'elles s'étendent en fuperficie dans un efpace confidérable : ce qui fait qu'en fouillant un puits de mines, on ne peut éviter de rencontrer ces bancs pierreux.

305. CETTE couverture pierreufe fe trouve à différentes profondeurs, ainfi qu'on peut en juger, & ainfi qu'on le verra par les détails particuliers de quelques mines de charbon de terre.

306. LES pierres qui la compofent different entre elles par leur dureté; celles où cette qualité eft plus marquée, font comprifes en général, quelque part où elles fe trouvent, de quelque maniere qu'elles foient placées, fous la dénomination de *grès* (*a*).

307. NÉANMOINS la premiere couverture folide qui fe préfente avant ce grès, c'eft-à-dire, après les lits de terre, eft un très-beau fchifte bien ferré.

308. JE ne m'arrêterai point à décrire cette pierre, défignée tantôt fous le nom d'*arjaletre*, tantôt fous le nom de *fauffe ardoife* (*b*), ou *ardoife groffiere* (50), parce qu'elle n'a pas la même qualité que l'ardoife véritable, mais qui du refte paraît dans plufieurs de fes parties très-peu différente de l'ardoife, foutient avec elle une comparaifon entiere, fi ce n'eft qu'elle ne peut pas être employée aux mêmes ufages économiques. Comme il fera fouvent queftion de ce fchifte dans la fuite de cet ouvrage, je me contenterai de rappeller ici, que de même que l'ardoife qui fe trouve fouvent avec le charbon de terre, ce fchifte a auffi un rapport décidé avec ce foffile; que les premieres foncées des carrieres d'ardoife fe rapprochent, on ne peut davantage, des couches qui fervent de couverture aux veines de charbon de terre : on y rencontre de même des dendrites, des empreintes végétales, des pyrites. Elles contiennent plus ou moins de parties graffes, inflammables, qui dans les incendies donnent plus fujet de craindre pour les maifons couvertes d'ardoifes, que pour celles qui font couvertes de tuiles (*c*).

(*a*) Le grès, ou ce qu'on doit appeller *grès*, eft un fable très-délié, qui doit fa confiftance pierreufe à une matiere animale ou végétale.

(*b*) *Fiffilis, folidus duriffimus, in lamellas non divifibilis. Fiffilis rudis. Fiffilis inutilis. Schiftus difficulter fcindendus.* Wal. *Lapis fchiftus folidus.* En fuéd. *Skifer.* En angl. *Shiver. Sprack Hallan.* Ces fauffes ardoifes, quoique pierres feuilletées, fe caffent comme la pierre à fufil.

(50) La fauffe ardoife, que nous pouvons appeller *ardoife charbonneufe*, eft noire, fans feuilles, ne convenant avec l'ardoife proprement dite, que par fes particules filamenteufes; elle eft tendre; on peut s'en fervir comme de crayon. Calcinée à feu découvert, elle devient blanche; dans un vaiffeau couvert, elle conferve fa noirceur. Cette fubftance pourrait auffi s'appeller marne noire folide, ou terre bitumineufe durcie. Les Allemands l'ont nommée quelquefois *Kohlftein*, charbon de pierre, d'autres fois *fchwarze Kreide*, craie noire. Wallerii *mineralogia*.

(*c*) *Voyez* l'art de tirer des carrieres la

309,

309. Quoiqu'une bafe calcaire entre quelquefois dans la compofition des fchiftes, l'eau-forte n'a aucune action fur la fubftance de celui-ci; il rougit & fe calcine promptement au feu en s'effeuillant; comme c'eft la fubftance la moins dure de toutes celles qui fe rencontrent dans la fuite d'une fouille, on lui donne le nom de *moindrepierre* (n°. 13, *pl. II*); cependant fa confiftance, ainfi qu'on l'obferve dans toutes les pierres enfouies en terre, devient plus décidée à mefure qu'elle eft fituée à une plus grande profondeur, & que l'on approche de la houille qui quelquefois fe trouve immédiatement fous ce fchifte.

310. D'autres fois, au lieu de houille, à ce lit fchifteux fuccede une efpece de roche grife, dont l'épaiffeur va quelquefois à une ou deux toifes, ce qui n'eft jamais réglé; tantôt elle fe met en pelote, tantôt elle eft interrompue, tantôt elle fe trouve fous l'arzée, tantôt elle vient *mourir à l'air* comme les veines.

311. Cette roche que l'on nomme généralement la *pierre*, fait feu contre l'acier, & eft inattaquable par les acides : on remarque parmi cette pierre quelques variétés.

312. Les plus communes (*a*) font difpofées par feuillets quartzeux (52), mêlées de paillettes luifantes de mica, très-étroitement liées les unes aux autres; ce qui fans doute les fait auffi nommer *grès*, à caufe du brillant. Il s'en trouve de très-difficile à réduire en grains, & qui pourrait fe travailler.

313. Une autre efpece fort tendre eft employée à polir les canons de fufil: celle-là fe rencontre fur-tout dans les veines appellées *chagnelays*, au village de S. Nicolas, & dans fes environs, de même qu'au village de Flémalle.

314. Enfin, ce grès préfente une autre variété, dont les grains font très-peu liés enfemble; c'eft une *pierre morte* (*b*) qui ne fe fépare point par feuillets, & qui eft très-friable; elle eft connue dans le Haynault, où on l'appelle *quarelle pourrie :* elle eft femblable à un granit décompofé. On fait que le granit (*c*) fe trouve mêlé avec le fchifte, qu'il femble être un paffage à l'ardoife, & qu'il conduit ordinairement à des pierres noires ou à du charbon de terre.

pierre d'ardoife, de la fendre & de la tailler, par M. de Fougeroux (51).

(51) Voyez auffi les notes que j'ai ajoutées à cet art, qui fait partie du quatrieme volume de cette collection.

(*a*) *Kiffel. Sued.* Pierre compofée, très-commune dans les mines, affez ordinairement cryftallifée en pointes de diamans, faifant feu avec l'acier.

(52) Quoique ces caracteres paraiffent infuffifans, on pourrait fuppofer que ce grès eft la pierre que les minéralogiftes Allemands ont appellée *grauer Hornftein.*

(*b*) Ou effleurie; en all. *Aufgewittert.* Pierre altérée ou décompofée par l'air, & dont les grains étant peu liés enfemble, font tendres.

(*c*) Pierre compofée de mica, de fable & d'argille.

315. TELLES font les différences qui se remarquent dans ce que les houilleurs nomment *pierre* ou *grès*, après lequel vient la premiere veine qui est séparée d'une seconde veine par un autre banc de pierre micacée, auquel succede une troisieme veine; de maniere que les veines de charbon sont séparées les unes des autres dans le fond de la mine, par des bancs de schiste, qui leur servent d'enveloppes, & par des bancs de grès; c'est toujours une position facheuse pour l'exploitation, lorsqu'une veine est directement sous cette roche: en général, toutes les pierres ne sont point par-tout unies les unes aux autres; celle-ci sur-tout est sujette à donner sous ses feuillets, ou par des breches, ou par des fentes dont il sera parlé dans la seconde partie, une grande abondance d'eaux, incommodes pour la poursuite des ouvrages. Au reste, on n'en trouve pas par-tout; & lorsque ce grès se rencontre, la veine de houille en est ordinairement séparée par un banc de moindre pierre.

316. CET arrangement des bandes de terre & des lits de pierre, qui précedent les veines de charbon, n'est pas le même par-tout. Il est des endroits où ces couches sont placées dans l'ordre que je viens de décrire; ce qui néanmoins n'est pas ordinaire, étant rare qu'il n'en manque point dans la plupart. D'autres fois l'argille nommée par les Liégeois *arzée*, est suivie de sable, de la craw, d'un autre lit de sable, d'un lit de cailloux & de la pierre. Tantôt sous la craw se trouve de la pierre, tantôt de la marle, & encore de la pierre, souvent des bancs de mica, ensuite de la pierre, puis enfin la veine. Il en est où dès la superficie on rencontre la pierre sans discontinuer jusqu'à la veine. Dans d'autres il ne se trouve que l'arzée, puis la pierre. Dans d'autres, l'agaz seulement, puis la pierre; & assez communément ce lit terreux est placé sur le grès, quand cette pierre se rencontre. Sous l'arzée quelquefois vient la marle, ensuite la craw qui est jointe à la pierre. Il arrive encore que le sable nommé aussi *margel*, forme le lit superficiel, au-dessous duquel vient le *gravier* qui est pur caillou, jusqu'à la pierre, & cela sans aucune regle.

317. CEPENDANT, lorsqu'on approche de la rivierre de Meuse, le premier lit qui se rencontre, est la terre franche, sous laquelle se trouve le *gravier* mêlé quelquefois de sable, d'autres fois rempli de cailloux.

ARTICLE III.

De l'enveloppe des veines de houille.

318. VIENT enfin la vraie couverture du charbon de terre, laquelle est toujours contiguë aux veines de ce fossile, qui non seulement les couvre, mais les accompagne par-tout dans leur marche supérieurement & inférieurement, en lui servant d'enveloppe: cette enveloppe est aux charbons de terre,

ce que dans les mines de cuivre du Canada, dans les mines d'antimoine de Mercœur en Auvergne, & ailleurs, l'on nomme *ponte*, *la ponte*, ou *l'éponte*; termes qu'avait adoptés feu M. Hellot.

319. DANS les mines de charbon de terre, c'eſt un banc de ſchiſte ou fauſſe ardoiſe, de la nature des ſubſtances dont tout le terrein eſt compoſé, mais que l'on pourrait prononcer avoir avec la houille une analogie & une affinité plus décidées que toutes les autres terres ou pierres qui ont été rencontrées avant de parvenir à la houille. Après le charbon de terre, c'eſt ce qu'il y a de plus remarquable dans ces mines; il n'y a pas de houille ſans ce banc ſchiſteux; ſon épaiſſeur qui varie conſidérablement, va quelquefois juſqu'à ſix ou ſept toiſes environ: elle eſt le produit d'un nombre infini de couches entaſſées, & plus ou moins ſerrées les unes contre les autres, compoſées comme les talcs (*a*), les mica & d'autres pierres calcaires, de lames plus ou moins tendres, plus ou moins dures, plus ou moins caſſantes, plus ou moins liées; toujours entre-mèlées de matieres pyriteuſes.

320. CE dernier minéral s'y trouve ramaſſé en blocages de pierres de la groſſeur de noyaux de pèches, qu'ils nomment *petits cloux*, pour les diſtinguer de ceux qu'ils nomment *gros cloux*, dont ils ne different que par le volume.

321. CE ſont des marrons pyriteux, tels qu'en général on en trouve aſſez fréquemment dans les lits de *mines par couches* (*b*). Ceux-ci ont pour écorce & pour baſe une ſubſtance ſchiſteuſe; torréfiés, la couleur bleue de la flamme y annonce une partie ſulfureuſe: l'eau-forte réagit puiſſamment ſur la partie métallique; expoſée de nouveau à l'action immédiate du phlogiſtique, elle prend la couleur du cuivre de roſette, qu'elle conſerve obſtinément aſſez long-tems.

322. LE mélange varié de toutes les matieres qui ſont confondues dans ce lit, donne l'explication de ce que ces ſchiſtes tiennent plus ou moins des propriétés qui les feraient appartenir à la claſſe des pierres calcaires, ou à celle des pierres vitrifiables, & de ce qu'il eſt ſouvent difficile de décider ſi elles ſont l'une ou l'autre.

323. EN les examinant ſeulement à l'œil, ces couches réunies préſentent de diſtance en diſtance des différences ſenſibles; ſur-tout, comme l'a obſervé feu M. Antoine de Juſſieu (*c*), dans les parties qui avoiſinent plus ou moins le charbon de terre.

(*a*) *Talgeſten*, *pierre ſpéculaire*. Eſpece de gyps (53), dont la combinaiſon plus intime, ne permet pas de la décompoſer auſſi facilement que lui.

(53) Ou plutôt, comme l'a très-bien rendu M. Schreber, dans ſa traduction allemande, eſpece de *pierre argilleuſe*.

(*b*) On appelle ainſi, ou *mines par dépôt*, toutes les mines placées entre deux couches d'autres terres, & qui en ſuivent la direction.

(*c*) *Mémoires de l'académie royale des ſciences*, ann. 1718.

324. Les lits de schiste qui en sont éloignés, sont tantôt verdâtres, tantôt d'un gris cendré; quelques-uns sont d'un beau noir, remarquables par la quantité de poussiere pyriteuse, par des masses de pyrites dont ils sont semés.

325. Ceux qui approchent du corps de la veine, sont noirs, luisans, lisses, polis, relevés par un éclat approchant du vernis bitumineux de la houille; ils sont même réputés charbons de terre, se trouvant toucher directement la veine de charbon: ils different encore entre eux par une qualité plus ou moins inférieure, selon qu'ils ont prêté passage à quelque portion bitumineuse, charbonneuse ou pyriteuse. Il ne ferait pas impossible, en portant attention dans l'examen de ce banc vu de front, de reconnaitre la plupart des schistes dont on a fait des especes ou des variétés (*); mais sans admettre dans ces différens lits dont est composé ce banc, des especes distinctes qui pourraient n'être qu'arbitraires & jeter de la confusion dans sa description, il ne sera considéré ici que dans les parties qui approchent ou qui touchent la veine, que les houilleurs désignent par des noms particuliers, & qu'il est utile de connaitre pour l'exploitation.

326. Pour entendre clairement ce qui va suivre, il est necessaire d'avoir toujours égard à la position de ce banc, comme enveloppe d'une veine, de maniere qu'il s'en trouve constamment un banc au-dessus & un second banc au-dessous.

327. Envisagé de cette façon, il est aisé de concevoir que celui de ces bancs schisteux qui est placé sur une veine, touche cette veine par sa partie intérieure, qui pour la veine, & pour l'ouvrier qu'on y suppóserait travaillant, devient le sommet ou la tête; & qu'au contraire dans le banc schisteux qui se trouve au-dessous de la veine, c'est la partie ou la couche supérieure de ce banc qui sert d'appui & d'assise à la veine, & qui est directement sous le pied de l'ouvrier.

328. La premiere table qui porte sur une veine, est un banc de 4, 5, 6, 7, 8 pieds d'épaisseur, sujet néanmoins à s'enfoncer considérablement & à donner beaucoup d'eaux par des fentes & même par des ouvertures très-grandes. En tant qu'elle occupe la partie supérieure, elle se nomme communément la *couverture de la veine*, ou le *toit de la veine*, parce qu'elle lui en tient lieu, excepté dans les *veines roisses*, comme on le verra à l'article de l'exploitation.

329. Sa consistance moyenne la rend facile à être mise en poudre, & cette poudre est noire; le morceau qui a été ratissé parait d'une couleur pâle, approchant de celle d'un métal luisant, comme le *molibdena* (54), & peut sans aucune façon ni apprêt servir de crayon.

(*) *Fissilis friabilis nigricans; friabilis fuscus; friabilis cinereus, rudis, lamellis conspicuis; rudis, lamellis non conspicuis.* Voyez Wallerius.

(54) C'est un minéral qui contient toujours du plomb, mêlé avec du fer & une

330. Les alentours des atteliers sont couverts d'amas de ce schiste qui a été employé aux feux des *bures d'airage*. Les feuillets innombrables dont cette masse est formée, sont tous détachés les uns des autres; ayant pris au feu une couleur blanchâtre & jaunâtre, ils conservent cependant leur couleur noire si on les calcine à feu couvert, & se vitrifient lorsqu'ils sont exposés à un feu violent.

331. Le second lit sur lequel est assis le banc de houille, est moins foncé en couleur & moins dur que le toit: ce ne sont pas cependant deux matieres différentes; c'est un vrai schiste martial, dont les tables plus ou moins éloignées du charbon, faisant plus ou moins corps ensemble, présentent des couches distinctes dans leur épaisseur; il a, selon le terrein où il se rencontre, plus ou moins d'épaisseur; cela va quelquefois à quarante pouces: ordinairement il a l'épaisseur de l'espace qui se trouve d'une veine de charbon à une autre veine.

332. Comme dans les travaux il sert de plancher, on l'appelle aussi *le plancher* ou *le sol* (*): dans les mines de Charleroy on l'appelle *le mur*. Dans les environs de Liege on l'appelle communément *deie* ou *la diée* d'une veine, en observant que tout ce qui se trouve sous une veine de charbon est assez généralement appellé de ce nom; c'est-à-dire, que cette deie, ou cette diée, est quelquefois formée par l'aga, d'autres fois par ce qu'ils nomment *craw*, ou par les autres matieres qui se trouvent sur le banc de houille, lesquelles alors peuvent être regardées comme le *salband* (**) des mineurs Allemands.

333. Quand la deie de la veine tient absolument de la nature du schiste, la portion qui porte sur le plancher ou sol est moins sensiblement disposée par feuillets; elle parait différente de toute la masse des lames qui composent l'enveloppe de la veine; les houilleurs l'appellent *pierre*. Lorsqu'ils trouvent cette pierre sur le plancher, ils disent qu'elle est toujours l'annonce certaine du charbon; cette portion qui touche le plancher, ainsi que la partie du plancher qui tient directement à la houille, est inattaquable par les acides.

334. En examinant un peu attentivement cette *pierre*, on y remarque une circonstance que je croirais être ce qui décide les houilleurs à tirer cette induction.

335. Plusieurs points de sa substance sont marqués de teintes pyriteuses, verdâtres & interrompues, mêlées confusément de petites lames de couleur

sorte de mica. En suédois & en allemand, *Bleyertz*.

(*) Dans les mines de Holtz-kohlen. *Semelle*.

(**) *Salband*, fossile placé entre le filon & la roche dure; ce qui donne l'idée de l'enveloppe ou de l'écorce du filon: d'autres fois ils expriment par ce mot *salband* (55), la disposition ou l'arrangement des pierres en général.

(55) Cette derniere signification du mot *salband* est inconnu en Allemagne.

blanche, qui pénetrent cette pierre assez avant. Je n'ai point fait cette remarque sur toutes les autres parties de cette enveloppe schisteuse. Ces taches, sur lesquelles l'eau-forte fait effervescence, sont nommées par les houilleurs Liégeois *hitte d'aguesse*, qui veut dire *fiente de pie*, ou *hitte d'aronge*, *fiente d'hirondelle*.

336. Un dernier renseignement, immanquable pour eux, du voisinage de la matiere que l'on cherche, se trouve dans la portion de ce banc schisteux, située entre la veine & le toit, immédiatement avant la veine. Ce sont des impressions répétées à l'infini, de plantes de même genre, dont se trouve ordinairement chargée une grande partie de ce banc, dans une épaisseur assez considérable, excepté dans les mines dont les couches sont horisontales.

337. Je ne crois pas devoir passer ici sous silence une remarque qui vient à l'appui de celle de Swedemborg (*) & de plusieurs naturalistes, d'après laquelle il serait possible de tirer quelque induction sur la nature de ces schistes; c'est que la plupart, & principalement ceux qui sont chargés d'empreintes, étant sciés deviennent rouges, ou tirant sur le rouge, comme le *minium* factice, dans les parties qui ont éprouvé le frottement de l'acier; que d'autres acquierent en peu de tems cette couleur rougeâtre, plus ou moins chargée, approchante de celle que prend le papier bleu plongé dans une solution d'alun, de sel ammoniac, de couperose. Dans quelques-uns, cette couleur confondue avec celle qui est naturelle à ces schistes, les ferait presque regarder comme une hématite (56) (**).

Article IV.

Accidens à remarquer dans l'enveloppe supérieure & inférieure des veines de houille.

338 Si le sol & le toit frappent la curiosité des nuturalistes, auxquels cette enveloppe du charbon offre des représentations agréables, elle n'attire pas moins l'attention des ouvriers, puisqu'elle leur présage, sur-tout quand elle est chargée des tableaux dont il vient d'être fait mention, qu'ils sont près de toucher le charbon. Mais cette enveloppe a encore cela de remarquable pour les houilleurs, qu'elle est sujette en différens points de son épaisseur, à différens accidens qui lui donnent un rang distingué parmi la quantité de matieres terreuses plus solides, qui servent de couverture à la houille;

(*) Emmanuel Swedemborg, *de ferro.*

(56) L'hématite, en all. *Blutstein*, est une mine de fer minéralisé dans une glebe figurée, rouge, ou qui étant écrasée devient rouge. C'est la définition de Wallerius, *ferrum mineralisatum minera figurata, rubra, aut tinctura rubente.*

(**) *Hæmatites niger, tritura rubens.* Waller. *Trichrus.* Hématite. En anglais, *Blood-stone.* En holl. *Bloed-steen.*

il sera aisé de juger qu'il n'est pas inutile de faire entrer dans sa description ces divers accidens. Ces accidens, fâcheux pour l'exploitation à laquelle ils apportent du retardement (*), se réduisent à deux. Les premiers qui se remarquent dans quelque veines, consistent dans des portions assez étendues du toit ou plancher, ramassées en tourbillons, qui dans des endroits étant devenues plus dures & plus serrées, forment des especes de pierres différentes en apparence, de la substance à laquelle elles appartiennent, qui n'affectent point une figure déterminée, & qui résistent aux instrumens, jusqu'à les briser, comme feraient les autres matieres pierreuses dont il a été parlé. Ces masses particulieres sont nommées au pays de Liege, *krouffe* (57), d'un terme général, qui dans le patois signifie *bosse*, d'où les bossus sont appellés *kroussieux*. Dans le Haynault elle sont nommées *brouillages*. Ordinairement ces krouffes n'ont pas une grande étendue; cependant elles couvrent quelquefois toute la veine, & suivent même assez constamment son pendage; alors on les nomme *kreins;* on en a répréfenté un morceau, *pl. I, fig.* 4. Il s'en rencontre qui s'étendent à douze, vingt toises, & encore au-delà.

339. Il est aisé de sentir que ces bosses, épaisses quelquefois de plusieurs pieds, produisent sur la veine de houille des changemens qui varient selon la maniere dont elles sont placées sur la veine: si elles excedent le niveau du toit, elles rendent la veine un peu plus petite, au point d'en faire perdre une partie, de l'arrèter dans son étendue, ou de l'interrompre entiérement; surtout s'il se rencontre une de ces krouffes dans le banc supérieur & une autre dans le banc inférieur. Alors ces deux nœuds s'approchant l'un de l'autre, serrent la veine placée entre eux, la font perdre; mais on la retrouve à deux pieds, à une ou deux toises environ, suivant l'épaisseur de la krouffe. Lorsque ces krouffes ne séparent pas la veine en entier, qu'elles n'en empèchent pas la continuité, on les appelle communément *dory*.

340. Leur couleur & leur nature ne different point du banc supérieur ou inférieur, dans lequel elles se trouvent. On voit clairement que ces accidens appartiennent à cette partie de la mine qui enveloppe le charbon de terre;

(*) M. Triwald, dont on trouve dans les actes de l'academ. de Suede plusieurs mémoires concernant la pratique de l'exploitation des mines de charbon, a fait de ces obstacles, ainsi que de ceux qui vont être traités à l'article suivant, l'objet d'un mémoire particulier: année 1739, tom. I. Ce morceau intéressant a été publié en français, dans le journal économique de mai, 1752, page 60, sous ce titre: *théorie complete de tout ce qui regarde le charbon de terre.*

(57) On pourrait les nommer en allemand *Uberlagen*; mais l'ouvrier qui ne distingue pas aussi exactement que le savant, confond presque toujours les termes. M. Schreber remarque que les mineurs étrangers font des distinctions plus subtiles que les Allemands, & expriment ainsi un plus grand nombre d'idées.

ce font, pour ainfi dire, des maladies ou des jeux de pierres furvenus dans le corps même de la couverture, dont la fubftance toujours reconnaiffable n'eft point dénaturée, mais n'a confervé ni fon organifation, ni fa difpofition uniforme.

341. Il eft une feconde efpece de ces accidens; c'eft une forte d'extravafation, ou de cette même matiere fchifteufe qui enveloppe le charbon, ou des autres matieres placées quelquefois au-deffus de la couverture, lefquelles font retenues en maffes & étroitement enclavées dans l'enveloppe : ce qui fans doute leur a fait donner dans le pays de Liege le nom de *klavais;* on les appelle auffi *koumailles*. On les trouve cependant quelquefois, mais plus rarement, dans ce que les houilleurs Liégeois nomment *grès*: ce qui ne peut être que dans les mines où la veine eft directement placée fous ce roc; de maniere que la nature, la couleur de ces concrétions qui ont acquis plus ou moins de confiftance, font différentes à raifon de la différence du lit de terre fitué au-deffus de la couverture, ou de la couche même de la couverture, dont ils font une efpece d'épanchement. Si ce font des extravafations de la craw, fous laquelle vient quelquefois le charbon de terre, ces klavais ou koumailles tiendront de la nature de la craw; comme ils tiendront de la marle, de l'agaz, de la moindre pierre & du grès, felon que le charbon fe trouvera fous différentes couches. Au furplus, ni les klavais, ni les koumailles ne font attaquables par les acides.

342. Cette courte expofition fait voir que ces nœuds & ces engorgemens qui font tous des dérangemens de la matiere du toit ou du plancher, ne different réellement entre eux qu'en ce qu'ils font les uns ou les autres plus ou moins compactes, qu'ils font des épanchemens, ou de la moindre pierre, ou de l'agaz, ou de la craw, ou du fchifte. Elle fait voir encore que leurs effets fur une veine de houille doivent varier à raifon de ces circonftances, ou à raifon de la preffion des klavais & des koumailles dans un ou deux points de la veine; & que les krouffes influent fur elle d'une façon d'autant plus décidée, que leur dureté, leur volume, leur étendue & leur poids font augmentés par la faillie qu'elles font au-delà du niveau du toit ou du plancher.

343. Comme d'ailleurs l'épaiffeur & la confiftance du fol ou plancher ne font pas les mêmes dans toute fa marche, elle s'affaife néceffairement fous cette charge dans quelques parties, & donne jour aux eaux par les fentes & les ouvertures, quelquefois confidérables, qui en réfultent.

Article V.

Des failles.

344. A ces engorgemens, qui font des défectuofités du toit ou du fol de la

la couverture, il faut ajouter d'autres obstacles qui ont avec ces nœuds un rapport commun, quant aux effets qu'ils produisent sur les veines de charbon & sur leur enveloppe. Mais ils en different en ce qu'ils sont d'un volume plus considérable; aussi arrêtent-ils presque en totalité, ou séparent-ils quelquefois les veines de houille.

345. Je les range dans une classe indépendante de la couverture pierreuse, parce que ces obstacles ne sont pas couchés sur les bancs de houille, comme la plupart des roches appellées ci-devant *couvertures pierreuses*. Ces rocs sont des *jetées*, portées dans tout cet ensemble en maniere de montans, de colonnes, de piles droites ou penchées qui traversent profondément l'intérieur des houilleres, en ayant une tendance oblique vers le centre de la terre.

346. Afin de n'avoir plus à revenir aux matieres qui environnent ou qui avoisinent la houille, il est à propos de parler ici de ces piles, appellées *failles* dans le pays de Liege.

347. Pour l'ordinaire la faille s'incline tant soit peu vers le centre de la terre, biaise quelquefois dans sa marche, mais ne se releve jamais. Lorsqu'elle s'éleve du fond, elle tend toujours à la superficie, & y paraît quelquefois à découvert, comme celle qui se voit dans le chemin allant de Tileu à Ougraye, entre Jemeppe & Scleffin, laquelle prend du quartier de la Fontaine-Saint-Lambert, va passer derriere S. Laurent; devant S. Gilles, & descend dans le fond du chemin de Tileu, où elle forme un grand banc qui se montre au jour, après avoir parcouru plus de trois quarts de lieue. Il y a un de ces massifs à Hovémont, que l'on nomme *la grande faille*, à cause de l'étendue considérable de sa marche, dont on peut juger par le détail que je joins ici.

348. Rive gauche de la Meuse, elle commence du côté de l'abbaye de Vivegnis, s'alonge du côté de la riviere jusqu'à Herstal, Sainte-Walburge, Ans & Moulin, S. Laurent, Sainte-Marguerite, Glain, S. Nicolas, vers S. Gilles, Avroy, Val-Benoît, Tileu, Jemeppe, Flémalle, Pas S. Martin, s'arrête contre la roche de Chokier du côté du nord, s'étend à S. Gilles, Rousoffe, Montegnée, Berleur, Grace, Hologne, Mons, Souhon, & même au-delà du côté d'amont, ou couchant : ce qui donne quatre lieues de longueur, ou tout au plus six lieues par des contours.

349. Au côté droit de la riviere, elle commence un peu au-dessous de Visé, s'avance sur Housse, Tegnée, Saive, Jupille, Benne, Fléron, Queue-de-bois, Grivegnaye, Cheinaye, Angleur, Ougraye, Seret, Yvot.

350. Ces rocs de quinze ou vingt toises d'épaisseur, plus ou moins, & très-communs dans quelques endroits, paraissent n'avoir jamais un cours réglé; il y a des failles verticales, d'obliques, d'horisontales, de perpendiculaires : elles produisent par conséquent différens effets sur les veines qu'elles touchent, ou qu'elles approchent, qu'elles serrent quelquefois en s'étendant

plus ou moins, en traverſant différemment le terrein d'une mine, depuis la ſurface de la terre juſques vers le centre, plus ou moins à plomb, depuis le levant juſqu'au couchant. Elles traverſent la veine elle-même, la troublent conſéquemment, la partagent, la compriment, la dégradent, la maſquent, ou la mettent même en défaut.

351. SOIT par rapport à l'eſpece de dérangement que ces maſſifs occaſionnent dans les veines, ou par rapport aux effets qu'ils produiſent les uns ſur les autres, & à leur direction; on en diſtingue pluſieurs eſpeces. Dans le pays de Liege il y en a qui allant du levant au couchant, coupent toutes les veines qui marchent un peu inclinées horiſontalement. Lorſque les veines ſont plates, la faille ſe trouve toute droite comme une muraille.

352. IL y a enfin des failles qui font ſortir les veines des bornes dans leſquelles elles étaient contenues; mais pour l'ordinaire elles coupent alors en tout ſens, & la veine de houille qu'elles rencontrent, & la ſuite des pierres qui accompagnent ce foſſile.

353. ON ſent aiſément que, ſelon l'épaiſſeur & le local du plancher ou du toit qui eſt rencontré par la faille, ſelon la ſituation qu'elle occupe; la partie de la veine qui s'en trouve la plus voiſine, ſe reſſent toujours de ce voiſinage. La preſſion qu'elle éprouve de la part de cette pierre, la dérange dans ſon organiſation, altere la qualité du charbon, y produit un déchet conſidérable, juſques-là que le charbon, écraſé, pour ainſi dire, brouillé par ce poids étranger, ſe trouve tenir de la nature d'un rocher pelotonné; il ſe caſſe en petits morceaux comme s'il avait paſſé au feu; & M. Triwald (*) penſe que les charbons colorés comme l'arc-en-ciel, doivent cette ſingularité au voiſinage de ces haies de pierre.

354. COMME en total ces failles dénaturent conſtamment du plus ou du moins le charbon, ſelon que la faille l'approche plus ou moins, il eſt très-raiſonnable de ſoupçonner qu'il y en a une dans les environs d'un charbon ſur lequel on apperçoit un changement conſidérable.

355. CES pierres qui paraiſſent avoir occupé leur place poſtérieurement à celle des bancs de houille, ſi l'on en juge par le dérangement qu'elles produiſent ſur eux, ſont dans leur étendue d'une nature différente. Peut-être auſſi n'eſt-il pas bien prouvé que ces failles ſoient des roches de l'eſpece qu'on nomme en termes de mines *roches entieres*, c'eſt-à-dire, qui ſoient pleines dans toutes leurs parties, & que ce ſoit le même maſſif qui ſe continue dans un eſpace de terrein auſſi conſidérable. Les ouvriers Anglais, comme on le verra dans la onzieme ſection où il ſera traité des mines de charbon des pays étrangers, appellent ces eſpeces de montagnes ſouterreines, *ridge:* mot qui

(*) Seconde partie du mémoire déjà cité, tom. I, pag. 111.

signifie *chaîne*, & qui donne de cette suite de pierres engagées les unes dans les autres, la véritable idée qu'on doit s'en former.

356. DANS la plupart des autres pays, on est assez uniformément dans l'opinion que ces piles sont un même rocher continu; mais en examinant des échantillons donnés pour être des morceaux de faille, il s'en trouve dont l'organisation est différente : ce qui dépend absolument des matieres que la faille avoisine, comme lorsqu'elle traverse simplement des bancs de terre, ou des bancs de rocher, intermédiaires à la houille, ou bien même qu'elle traverse une veine de charbon & l'éponte tant supérieure qu'inférieure.

357. TOUTES ces failles ne sont, à bien considérer, que des fragmens de roches, ou terres pierreuses éboulées dans les vuides de la terre. De plusieurs échantillons de faille que j'ai ramassés, il s'en est trouvé de la nature d'une terre bolaire qui a acquis une consistance telle que ces pierres brisent les outils qui les rencontrent : calcinés ou non, ils ne font aucune effervescence avec les acides.

358. D'AUTRES portions de faille qu'ils nomment *grès-saf*, ne ressemblent en rien aux fragmens dont je viens de parler; elles paraissent plutôt de la nature des kreins, les acides s'y imbibent promptement & facilement, sans y produire aucune effervescence ; c'est un chiste délavé qu'ils regardent comme la partie de la faille la plus enfoncée en terre. La pierre dure que les ouvriers appellent *grès*, est aussi quelquefois une faille.

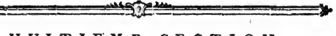
359. ENFIN, il y a de ces massifs qui ne tiennent rien du premier; c'est un véritable schiste comprimé, qui éclate au feu en décrépitant, & se divise par feuillets; les acides n'y font aucune effervescence. Il a une couleur luisante, noire comme le charbon, & se trouve aussi tout près de ce minéral; ce qui fait qu'ils appellent cette faille *véritable faille*. Ils reconnaissent cette véritable faille à des taches blanches marbrées, semées non seulement sur l'extérieur de cette masse, mais qui pénetrent dans son intérieur, & qui sont de la même nature que celles dont j'ai parlé, qui se trouvent dans le plancher, appellées *hitte d'aguesse*, ou *hitte d'aronge*.

360. LES inconvéniens que la faille fait naître sont en grand nombre : il suffira d'observer ici qu'outre que ces massifs empêchent les veines de commencer & de finir à la superficie de la terre, ils rendent encore l'exploitation de la mine très-difficile, par l'intelligence & l'expérience qu'ils exigent des ouvriers pour retrouver la veine, lorsqu'elle est interrompue ou détournée par ces troubles. Enfin, ces massifs sont des *roches fendues*, c'est-à-dire, remplies de vuides & de fentes, par lesquelles cette pierre est sujette à donner de l'eau, soit de sa propre substance qui, quoique fort serrée, paraît aisée à s'imbiber dans quelques-unes de ses parties, soit par les écartemens, les

especes de breches qu'elle produit dans la portion du sol, ou dans la portion du toit contre laquelle la faille vient porter (58).

361. Les manœuvres qui conviennent aux difficultés résultantes de ces dérangemens occasionnés, ou par les failles, ou par les kreins, ou par les koumailles, par les dorys, ou les autres brouillages, seront expliquées dans la seconde partie de cet ouvrage, qui traitera de l'exploitation.

362. Je vais maintenant entrer en matiere sur les veines de houille, dont j'ai décrit les substances environnantes & les enveloppes; je m'attacherai à considérer les veines dans toutes leurs particularités, comme la profondeur à laquelle elles sont enterrées, leur épaisseur, la qualité de la substance qui les forme dans leur étendue, &c. De ces circonstances il en est de principales, essentielles à connaitre avant tout; savoir, leur direction & la maniere dont elles sont placées dans cette masse énorme de couches accumulées les unes sur les autres.



HUITIEME SECTION.

Des veines de houille, & de leur marche.

363. Communément on trouve la houille disposée par bancs, par lits, ou couches. Ces veines ne sont jamais exactement droites; elles se continuent dans une longueur considérable, toujours en s'abymant insensiblement, s'élevant & s'enfonçant alternativement dans leur marche, suivant la pente du terrein qui leur sert d'assise; s'élevant lorsque le terrein s'éleve, & s'abaissant de même que lui; avec cette particularité, que si le terrein a une pente de plus de dix degrés, le banc de houille ne s'éleve que de cette quantité, & se trouve par

(58) Notre auteur semble être persuadé que les failles sont plus anciennes que les veines de houille. La chose est incontestable, du moins quant à la plupart. Ce sont des quartiers de roc, détachés des montagnes d'alentour, qui se sont plantés dans les veines encore tendres. Cette hypothese est incontestablement confirmée dans l'ouvrage allemand de M. Delius, conseiller du college des mines, *de l'origine des montagnes*. De là les variations des veines de houille, & plusieurs autres phénomenes qui s'expliquent très-simplement d'après ces principes, en supposant que tous ces changemens sont arrivés dans les mines, avant qu'une partie des veines ait été pénétrée des sucs bitumineux & changée par là en charbon de pierre. Il faut dire cependant qu'il y a des failles qui se sont manifestement formées dans les cavernes de la mine de houille; telles sont, par exemple, ces failles qui sont de la nature de l'ardoise.

conséquent plus avant sous terre. Ces veines passent même par-dessous les rivieres, & il est de fait que celles qui se trouvent dans ce voisinage, ainsi qu'aux environs de la mer, se baissent vers ces régions qu'elles semblent même se précipiter brusquement, ou s'enfoncer par dégrés imperceptibles, à proportion qu'elles sont plus ou moins éloignées de l'eau.

364. En même tems les veines que l'on fouille de l'autre côté d'une riviere, d'une montagne, ou d'autres veines, répondent exactement aux autres; les mêmes couches de terre, les mêmes bancs de pierre accompagnent les unes & les autres; le charbon s'y trouve par-tout de la même espéce: de maniere que si l'on pouvait suivre une veine dans toute son étendue, on trouverait toujours la même continuité. Ce fait a été plusieurs fois vérifié par les sondes, qui ont fait reconnaitre les mêmes terres à plus de quatre cents pieds; mais les eaux qui s'amassent dans le fond des fouilles qui ont une certaine profondeur, où l'impossibilité de donner à la mine l'air nécessaire, empêchent qu'on ne puisse atteindre le pied d'une telle veine.

365. Tout cela donne lieu de présumer que ce sont d'un côté & d'un autre les mêmes veines qui ont suivi leur train par-dessous une riviere, pour aller dans la montagne située de l'autre côté: ce qui compose les veines nommées par les Allemands *gegen trümme*; en français, *vénules opposées*.

366. On serait fondé à conclure de la marche de ces bancs, que les veines de houille dont abondent le pays de Liege & le territoire d'Aix-la-Chapelle, ne prennent point naissance dans ces cantons, mais qu'elles sont des *relevages* les unes des autres; que de même celles du pays de Liege, & de Charleroi, de Namur en particulier, ne sont point des veines principales de leur canton; que ce sont les unes ou les autres qui se sont relevées. La discontinuité observée dans les veines de quelques-uns de ces quartiers, rend cette présomption assez probable (59).

367. Les bancs de houille partent du centre de la terre, en commençant de leur extrémité, c'est-à-dire, de cette partie inférieure qu'on ne peut atteindre, & viennent en montant, comme disent les houilleurs, *près du jour*, ou autrement *mourir*, tantôt près de l'agaz, tantôt près de la craw, comme on l'a vu sect. VII, art. premier.

368. On connait rarement l'une & l'autre de ces extrêmités d'une veine appellée indistinctement, lorsqu'elle est unique, *tête* ou *soppe*; c'est-à-dire, le pied de la veine, ou la portion enfoncée bien avant, & la tête qui vient à la surface de la terre, ou, selon l'expression du métier, *près du jour*.

369. Mais une veine se termine de différentes manieres; quelquefois elle

(59) Tout ceci manque de clarté. L'auteur parait avoir adopté une théorie ingénieuse, mais assez peu fondée, comme on va le voir immédiatement.

finit en s'amincissant, en devenant très-petite & de peu de conséquence; alors on la nomme *airure de veine*. Quelquefois elle se partage, comme cela se voit dans les autres mines, en *vénules*, ou vrais cordons minces, nommés par les Allemands *stammer*, lesquels se réunissent à un filon principal; ce qu'Agricola nomme *venæ ramosæ*, *veines qui jettent plusieurs rameaux*, & les Allemands, *flacken gangh*, *filons branchus*. Tantôt elle va en se perdant tout-à-fait dans la pierre par de petites branches, que les houilleurs Liégeois nomment *crins de la veine*, & à Charleroi *cheveux*.

370. Si l'on considere une veine dans l'étendue de son trajet (60), on observe qu'elle garde une direction particuliere; c'est ce qu'on nomme *allure d'une veine*.

Allure des veines.

371. Quelques veines que l'on exploite, on remarque qu'elles vont toutes, au moins dans certains endroits, en montant de l'est à l'ouest.

372. Lorsqu'elles vont du nord au midi, les houilleurs appellent cette allure un *caprice de pierres*, & entendent sans doute par cette façon de s'exprimer, que ce n'est qu'un écart accidentel : il est en effet occasionné par quelque faille; mais on observe que la veine revient toujours à son allure propre, c'est-à-dire, qu'elle reprend son vrai cours du levant au couchant.

373. La direction des veines ne se juge que par leur situation perpendiculaire, ou inclinée à l'horison, désignée en général par le nom de *pendage*.

Pendage des veines.

374. Lorsque la veine de houille, dans une partie de son trajet, garde une pente douce, presque parallele à l'horison, de maniere qu'elle semble plate, on l'appelle une *veine plate*; cette marche appellée *planure*, *plature*, s'exprime en disant que la veine *va en pente*. Voyez *pl. III*, *num*. 1. Et toute espece d'inclinaison plus marquée, tenant encore de la pente horisontale, quoiqu'elle s'en éloigne, & qui en tout n'est pas encore autant marquée que le ferait l'inclinaison de la diagonale d'un quarré (61), se nomme *pendage de plature*. Voyez *pl. III*, *num*. 2, 3, 4.

375. Les veines en planure, ou à pendage de plature, cheminent de cette façon, jusqu'à ce qu'elles aient insensiblement descendu environ trois cents ou quatre cents pieds; quoiqu'on en connaisse qui ne se forment en plature

(60) Il semble que l'on confond ici le trajet d'une veine, avec sa chûte.

(61) Il ferait plus clair de dire qu'elle ne s'écarte pas de 45 degrés de la superficie horisontale.

qu'au-dessous de sept cents pieds. Ensuite elles remontent, ce qu'on appelle *relevement de pendage* (*pl. III*, *let.* R, *num.* 4) qui se change en une inclinaison opposée à la marche horisontale, & forme la seconde espece de pendage, dont il sera parlé dans un moment, non comme continuité ou suite de celui dont il s'agit, mais comme tête ou soppe d'une nouvelle veine.

376. Les platures ont ordinairement une extrêmité qui va du côté du midi en montant dans l'*agaz*, à moins qu'elles ne soient arrêtées par une *faille*. Du côté du nord elles se soulevent encore jusqu'à ce qu'elles finissent.

377. Il faut se rappeller à l'occasion de la faille, toutes les fois qu'il en sera parlé, que toute veine qui rencontre cet obstacle pierreux y finit, & que sa marche est dérangée d'une façon particuliere, *pl. III*, num. 1. La partie de la veine qui s'y termine est toujours pendage de plature. Au-delà, la veine se trouve *rihoppés* ou renfoncée, soit un peu plus haut, soit un peu plus bas; de façon qu'elle reprend partie à pendage de plature, partie à pendage de *roisse*. Il y a cependant des veines qui vont en pendage de plature, depuis la faille jusqu'à la superficie.

378. Les veines qui descendent à plomb de la superficie au centre de la terre, ou qui se présentent *au jour* à peu-près à pique (car jamais les veines de houille ne sont exactement droites), forment le second pendage. Leur situation presque perpendiculaire à l'horison, les fait nommer *perpendiculaires*; en terme de houillerie, *roisses*. Il est des pays où on les nomme *roissures*, *droit roisses*, *dressant*, *droiture* (*pl. III*, *num.* 5). Dans les houilleres que font exploiter les religieuses de Robermont, les veines sont de cette espece, mais peu considérables.

379. Toutes les veines roisses, ou celles dont la pente est plus inclinée vers la perpendiculaire que ne le serait la diagonale d'un quarré, sont nommées *veines à pendage de roisses*, & tendent de l'orient à l'occident, ayant la tête au midi, le pied au septentrion pour l'ordinaire, & peuvent avoir jusqu'à trois lieues de longueur. Après avoir parcouru un long espace de terrein en roisse, c'est-à-dire, après un enfoncement beaucoup plus considérable que les autres, elles se replient pour l'ordinaire en pente de plature, qui se nomme *plature de roisse*; ensuite elles redeviennent roisses; après ce pendage (*pl. III*, *num.* 5, P P), elles se relevent en montant, ou se précipitant encore en-bas, & continuent leur marche de cette façon, jusqu'à ce qu'elles reviennent à la superficie, si elles ne sont pas arrêtées par une faille.

380. Quelques-unes, avant de s'être beaucoup abymées en terre, reprennent d'abord un pendage de plature qui, au lieu de les remettre en roisses, les releve vers la superficie. D'autres veines roisses, lorsqu'elles sont prêtes à faire leur plature, vont petit à petit gagner le centre de la terre, en prenant beaucoup plus de pendage & s'écartant davantage de la ligne perpendicu-

laire, sans être cependant horisontales; on les nomme *veines obliques*, ce qui répond aux filons désignés par les mineurs de quelques pays sous le nom de *toulges*.

381. TOUTES les autres différences de pendages ne consistent que dans une plus grande déclinaison de la ligne perpendiculaire & de la ligne horisontale: elles n'ont été distinguées que par rapport aux manœuvres que chacune d'elles exige, & dont on verra l'usage dans la partie pratique de cet ouvrage; ensorte que pour expliquer d'une maniere qui soit plus à la portée du lecteur, ce qui vient d'être exprimé en termes du métier, le tout peut se résumer de la maniere qui suit: Étant supposé un quarré dont la surface de la terre fait la ligne horisontale, & tirant dans ce quarré cinq lignes, entre autres, dont la troisieme seroit la diagonale parfaite; alors les veines ou mines, en partant de la ligne horisontale, peuvent la longer par une pente insensible, puis par une pente plus marquée, ensuite par la vraie diagonale, & s'en écarter de plus en plus en se rapprochant de la perpendiculaire. Les mêmes pentes pourront, dans l'espace donné du quarré, être interrompues, varier dans leurs degrés, être plus ou moins marquées; se trouveront la quitter, soit pour devenir plus paralleles à l'horison, & ensuite plus tendantes à la ligne diagonale, ou bien se rapprocher davantage de la perpendiculaire, pour redevenir ensuite paralleles à l'horison, & former des zigzags bien ou mal tracés (62).

ARTICLE PREMIER.

Des veines de houille, considérées dans leur sillage en superficie & en profondeur.

382. AU moyen de la marche qui vient d'être décrite, les veines acquierent par les pendages qui se succedent les uns aux autres, un prolongement qui occupe, tant en superficie qu'en profondeur, un espace de terrein, tantôt plus, tantôt moins considérable. En superficie, le *sillage* des veines, si l'on veut bien me passer ce terme, par comparaison avec la trace uniforme que l'on remarque sur la surface des eaux après le passage d'un bâtiment, c'est-à-dire, la longueur superficielle du terrein qu'elles parcourent ordinairement, est de deux cents toises du levant au couchant; il y en a même dont cette étendue en longueur est du double, & va à deux ou trois lieues.

383. POUR ce qui est de leur *sillage* en profondeur, ou de leur enfoncement en terre, il faut avoir présente la différente composition de la couverture terreuse & pierreuse. On a vu, sect. VII, art. 1 & 2, que dans la couverture

(62) Beaucoup de gens trouveront peut-être ce résumé plus obscur que le discours qu'il devait éclaircir.

terreuse

terreuſe & dans la couverture pierreuſe, il manque tantôt un lit, tantôt un autre; que la poſition du banc de houille varie beaucoup; que quelquefois il eſt ſous l'un ou ſous l'autre de ces lits terreux ou pierreux, ſous la marle, ſous la craw, ſous la moindre pierre, ſous le grès; d'autres fois, ſans rencontrer ni agaz, ni dielle, ni marle, à la ſuperficie de la terre. Enfin il eſt clair que la pente du terrein ſillonné par les veines, doit entrer pour quelque choſe dans la différence de la profondeur à laquelle ſe trouve la houille.

384. PAR-TOUT autour de Liege, dans les fauxbourgs même, les *ſoppes* des veines approchent très-près de la ſuperficie, les uns à une toiſe près, d'autres davantage; au point qu'il en eſt qui ſe montrent au jour, comme diſent les houilleurs, avec toutes les couches qui les accompagnent. Cette terminaiſon d'un banc de houille à la ſurface eſt ordinaire dans les endroits où les veines ſont poſées en *roiſſes*.

385. DANS les endroits où il n'y a pas beaucoup de terre, les veines *ſoppent* au rocher: mais dans les cantons où les veines ſe trouvent du côté du nord, comme à Herſtal, à Sainte-Walburge, à Ans, à Glain, à Montegnaye, les veines ſont très-enterrées, & viennent *mourir* ſous la craw.

386. C'EST dans le canton de Saint-Nicolas, près de Saint-Gilles, que ſont les veines de houille les plus conſidérables à cet égard, c'eſt-à-dire, pour leur profondeur. On peut regarder ce quartier comme le centre, ou la maîtreſſe tige des veines qui vont ſe terminer vers le nord, les unes plus courtes, les autres plus longues, à proportion de leur profondeur: il s'y en trouve les unes ſur les autres juſqu'au nombre de vingt-quatre, dont il en eſt de ſi profondes qu'elles ne peuvent être exploitées. J'en remets le détail particulier à l'article premier de la dixieme ſection; j'obſerverai ſeulement que ces dernieres, qui ſont les plus enterrées, ſe levent toujours vers le nord, & ſont toujours moins enfoncées que dans le quartier Saint-Gilles.

387. CE trajet des veines de houille, de puis leur *ſoppe* juſqu'à leur pied, n'eſt pas toujours continu; il eſt quelquefois interrompu à pluſieurs repriſes, ou comme prêt à s'interrompre: c'eſt ce qui a donné lieu de diſtinguer les veines en *veines réglées* ou *régulieres*, & en *veines irrégulieres*.

Veines régulieres & veines irrégulieres.

388. ON apelle *veines réglées* ou *veines régulieres*, les rameaux qui en conſervant toujours une même direction du levant au couchant, *houillent* ſans interruption, c'eſt-à-dire, contiennent de la houille dans toute leur longueur.

389. ON nomme *veines irrégulieres*, toutes celles qui avant d'être parvenues à la craw ou à l'agaz, auxquelles la plupart viennent *ſopper*, manquent de tems en tems, ſoit que cette interruption ait pour cauſe la rencontre d'une

faille, ou d'une *krouffe*, foit que ce dérangement ne vienne d'aucun des obftacles qui font particuliers au falband fupérieur ou inférieur, comme *kreins*, *koumailles*, ou autres brouillages, lefquels d'ailleurs n'empêchent point que quelques veines irrégulieres ne prennent un pendage régulier, mais qui interrompent ce que j'appelle leur *fillage*.

390. Les veines dont l'irrégularité dépend de ces troubles, font ordinairement femées de petits clous, pareils à ceux qui fe rencontrent dans l'enveloppe de la veine, & dont j'ai parlé dans la feptieme fection, art. 3.

391. La nourriture interceptée, pour ainfi dire, par ce manque de continuité, entraine dans le corps de la veine une autre défectuofité: les veines irrégulieres en effet ne font pas également pleines dans leur étendue; de diftance en diftance, leur épaiffeur varie beaucoup, ce que les houilleurs expriment en difant que ces veines *font maigres* dans leur étendue. Le charbon pour les forgerons, que les Liégeois nomment *charbon à ufine*, ou *à ufuine*, eft le plus fujet à fe former en veines irrégulieres. Peut-être pourrait-on faire plufieurs claffes de ces veines. La premiere comprendrait les veines dont le *fillage* eft interrompu de diftance en diftance, & qu'on nomme *chahay*. La feconde ferait de celles dont les amas ou les diftances d'interruption font moins confidérables, & qui font appellées *bouyaz*; ordinairement elles font affez près de la fuperficie : ce ne font que les *petits houilleurs* (*) qui travaillent ces mines, dont la fouille n'exige pas une exploitation en forme. Ces mines de *bouyaz* ne fe trouvent que dans les cantons où il y a beaucoup de failles & de krouffes; on voit que celles-ci font des mines *formées* ou amaffées par tranfport, qui font en petit ce que font en grand celles que les Anglais nomment *fchoads*, les Allemands *Seiffen-werck* ou *Stock-werck*, les Français *mines en marrons* ou *mines en maffes*, les Latins *minera cumulata*, lefquelles font plutôt des blocs immenfes de charbon rempliffant de grands vuides dans le fond de la terre, & dont on verra des exemples dans les mines d'Allemagne & de France.

392. On pourrait faire une claffe particuliere des veines irrégulieres, dans laquelle ferait comprife la feconde efpece de roiffe, dont j'ai parlé ci-deffus, dont la plaiure fe change tout d'un coup en un pendage de roiffe, qui reporte la veine au jour: ce qui forme un fillage à peu près demi-circulaire, que les houilleurs expriment en difant que ces veines *font leur retour fur elles-mêmes*; *elles courent* de cette maniere du côté de Baine, dans le bailliage d'Amercœur. (*63*)

(*) Titre par lequel on diftingue ceux qui ne s'adonnent qu'aux ouvrages extérieurs des bures, d'avec ceux qui font employés dans l'intérieur. On les nomme auffi *regratteurs*.

(63) Lorfque la veine s'éleve en remon-

ARTICLE II.

Circonſtances générales à remarquer dans les veines de houille.

393. LE plus communément, il y a juſqu'à quatre veines les unes ſur les autres conſtamment entre deux bancs de ſchiſte ; chaque veine eſt encore ſéparée l'une de l'autre par les bancs pierreux dont on a fait mention, quelquefois aſſez près l'une de l'autre. L'extrêmité d'une veine ſupérieure s'appelle *naye*. L'extrêmité de celle qui eſt placée au-deſſous ſe nomme *ſoyon de la veine*.

394. ELLES ſont preſque toutes paralleles ; il n'eſt cependant pas rare qu'elles s'écartent ou s'approchent plus ou moins les unes des autres, en laiſſant entr'elles des diſtances extrêmement variées, & toujours remplies par des maſſes (*a*) d'autres ſubſtances pierreuſes, outre l'*éponte* ſupérieure & inférieure. Cet intervalle qu'il y a entre deux ou pluſieurs veines, ſuppoſées les unes au-deſſus des autres, ſe nomme dans l'exploitation *ſtampe* (*b*). Il y a quelquefois double ſtampe : elle eſt communément de huit, quinze, vingt pieds ; plus ſouvent & preſque toujours, depuis une, deux, juſqu'à ſept toiſes : cela varie à l'infini, ſelon les quartiers que les veines parcourent.

395. L'ÉPAISSEUR des veines qu'on appelle auſſi *hauteur des veines*, eſt après leur profondeur ce qui les fait eſtimer le plus ; on déſigne cette dimenſion par poignées & par nombre de poignées (*c*). Une veine, dit-on, a quatre à cinq poignées ; elle eſt réputée belle quand elle en a neuf ; elle l'eſt encore davantage quand elle vient juſqu'à douze : celles qui ont cette hauteur ne ſont cependant pas les plus profitables.

396. L'ÉPAISSEUR des bancs de houille n'eſt point, à beaucoup près, la même par-tout : il eſt des pays où les veines n'ont ſouvent que neuf, douze, ſeize pouces d'épaiſſeur ; dans d'autres, on en rencontre qui ont une toiſe & même plus ; vraiſemblablement ce ſont des *mines en maſſe*.

397. DANS le pays de Liege, il y en a qui n'ont qu'un demi-pied d'épaiſſeur, & qui ont preſque toutes leur cours du levant au couchant : il s'en trouve même qui n'ont pas aſſez de hauteur pour faire les voies, c'eſt-à-dire, les chemins, & *chaſſer les ouvrages*. Cela n'empêche pas néanmoins qu'on ne les exploite par des manœuvres particulieres, que l'on fera connaître dans la

tant auſſi haut qu'elle était deſcendue, les mineurs Allemands diſent : *der Flötz machet eine Mulde*. Ce cas eſt différent du *pendage de roiſſe*.

(*a*) Les couches diſpoſées par lits de maniere qu'il ſe trouve une maſſe d'une autre ſubſtance foſſile entre chaque lit, ſont nommées par les Allemands *Geſchutte*, *couches mêlées*.

(*b*) Ce mot *ſtampe* eſt employé auſſi en général pour ſignifier la profondeur.

(*c*) On trouvera à la fin de la ſection X, art. 2, un tableau des meſures uſitées à Liege.

feconde partie de cet ouvrage. En général, chaque banc a depuis demi-pied d'épaiſſeur juſqu'à cinq. Dans quelques quartiers une veine de quatre pieds eſt nommée *daignée.* Une veine de cinq pieds eſt appellée *cinq-pieds.* A Jemeppe on trouve des veines qui ont ſept pieds de hauteur : ſelon qu'elles en ont plus, on les nomme *grandes veines ;* ſelon qu'elles en ont moins, elles ſont appellées *veinettes.*

398. Enfin le banc de charbon, dans les ſurfaces par leſquelles il eſt appliqué au toit & au ſol, eſt liſſe, poli, luiſant comme un miroir ; les parties de houille qui ont été intimément rapprochées par la compreſſion que la veine a ſoufferte ſupérieurement ou inférieurement, forment une croûte mince tout-à-fait différente du reſte de la maſſe entre-mêlée de quelques légeres couches de matiere charbonneuſe, arrangée en rézeau, comme je l'ai déjà remarqué. C'eſt entre ces deux croûtes, déſignées dans quelques pays ſous le nom d'*écaille ſupérieure* & *écaille inférieure*, qu'eſt ramaſſée la houille, autrement dite *charbon de terre*, & diſtinguée par M. Zimmermann en *charbon de poix*, dont on a donné la définition, ſection I (*), & en *charbon d'ardoiſe*, le plus commun de tous, qui eſt celui-ci, nommé ailleurs *charbon du toit*, ou le *toit des autres* (**). Leur texture eſt caſſante & diſtinctement feuilletée ; ils ne ſont pas ſi noirs que la premiere eſpece ; ils ont un luiſant clair, demandent un feu découvert & léger, & laiſſent beaucoup de ſcories : c'eſt pour cela qu'ils ſont exclus des forges, & qu'on les emploie uniquement pour les beſoins du ménage.

399. Les différentes qualités particulieres au charbon, donnent enſuite quelquefois le nom à la veine qui les produit.

400. Quelques-unes, par exemple, telles que la plupart des veines ſituées du côté de la Meuſe, au-deſſus de Liege, qui donnent des charbons appellés *charbons gras*, ſont nommées *veines graſſes.* Celles qui ſont au-deſſous de cette ville, ſont plus communément des *veines maigres.* Dans quelques houilleres, comme dans tout le quartier S. Gilles, à Montegnaye, à Ans, il ſe trouve des bancs de houille qui donnent un charbon très-ſolide, & qu'on appelle *dure veine.*

401. La dure veine eſt plus ou moins profonde, ſelon les endroits où elle eſt ſituée : dans la foſſe-aux-champs du côté de Glain, dont les bancs ſont d'environ deux pieds d'épaiſſeur, elle eſt à trente toiſes de profondeur ; à S. Gilles, elle eſt à cent toiſes.

402. Le charbon qui vient de la dure veine eſt toujours une houille graſſe

(*) *Lithantrax durior.* *Schiſtus carbonarius.* Waller. charbon foſſile dur, ou charbon de pierre.

(**) *Lithantrax fragilior.* Waller. charbon de terre. Charbon foſſile friable *Voyez* ſection I, §. 68. *Voy.* le mém. de M. Zimmermann. *Journal économique* d'avril, 1751, pag. 57.

ſujette au *nerf:* on nomme ainſi une eſpece d'arête pierreuſe de deux doigts environ d'épais, qui traverſe horiſontalement le banc de houille, le ſuit toujours, & le coupe dans ſa longueur.

403. CETTE ſéparation qui eſt très-ſenſible, & qui eſt de la même nature que toutes les argilles durcies, répandues dans les houilleres, ne ſe trouve pas dans toutes les veines de houille; ſouvent elle eſt au milieu de la veine, & ne ſe met ordinairement que dans celle de l'eſpace dont je parle.

404. QUELQUEFOIS il ſe trouve deux nerfs dans une même veine; mais le ſecond eſt placé vers le ſol: il eſt d'une couleur moins noire, & ne ſe continue pas comme l'autre; ces nerfs ſe détachent de la houille que l'on veut employer.

405. A Charleroy, où les houilleurs regardent cette nervure comme ce qui donne la nourriture à la houille, ils l'appellent *veine.*

406. LA houille graſſe eſt encore entre-coupée dans ſes couches par des feuillets abſolument de la même nature que le nerf, mais de quelques lignes d'épaiſſeur ſeulement, & que l'œil apperçoit aiſément. Ce corps étranger ne peut pas en être ſéparé auſſi facilement que le nerf; quand la houille qui en contient eſt au feu, elle répand une mauvaiſe odeur que lui donne vraiſemblablement ce petit nerf, appellé à cauſe de cela *poulture* ou *pouteure.*

407. OUTRE ces différences particulieres de la qualité d'une veine dans toute ſon étendue, le charbon qu'elle donne ſe trouve auſſi avoir des qualités relatives à la place qu'il occupe, dans les *ſoppes*, dans le milieu de la veine, & en approchant ces différens points de la veine.

408. LA houille qui ſuit immédiatement les ſoppes de veine, eſt d'abord pure houille, tantôt plus, tantôt moins dure: quelquefois c'eſt tout charbon formé en banc bien épais, qui a acquis toute ſa qualité; & comme on remarque qu'un même banc de pierre devient plus ſolide & d'une nature plus homogene, à meſure qu'il ſe trouve plus enfoncé en terre, de même le banc de charbon eſt d'autant meilleur qu'il eſt éloigné de la ſurface, tandis qu'au contraire dans la partie qui remonte *au jour*, il ſemble dégénérer de plus en plus, d'abord en *charbon maigre*, enſuite en *faux charbon;* puis à ſon extrêmité appellée *ſoppe* ou *tête*, en une matiere terreuſe, friable, noirâtre, nommée tantôt *houille morte*, tantôt *tiroulle* ou *téroulle.*

409. C'EST toujours ſous cette forme que les veines ſe préſentent à la ſuperficie; mais ces deux dénominations de *houille morte*, de *tiroulle*, ne doivent pas être employées indiſtinctement: les obſervations ſuivantes ſuffiront pour donner à ce ſujet un éclairciſſement précis.

De la tiroulle ou téroulle.

410. LE plus ordinairement, quand les veines *ſoppent* au jour, cette ſubſ-

tance en poussier noirâtre, plus ou moins grenu, inférieur pour la qualité à tout ce qui provient d'une houillere, soit houille, soit charbon, descend sur la veine; c'est pour cela qu'elle est communément, lorsqu'elle se rencontre, réputée un indice du charbon. C'est, à l'examiner attentivement, une véritable *soppe* ou *tête*, c'est-à-dire, l'extrêmité la plus élevée d'une veine, confondue dans cette portion commençante ou finissante, avec les substances pierreuses, argilleuses, ou autres qui l'avoisinent, ou qu'elle traverse, qui n'ont retenu rien, ou qu'une très-modique quantité de molécules de houille. Si elle tient quelque portion de houille, elle n'est pas entiérement de rebut; & quoiqu'elle soit privée de son bitume dans sa plus grande partie, il s'y trouve des différences marquées, desquelles il résulte des téroulles plus ou moins fortes, plus ou moins faibles, comme on le verra lorsqu'il sera question des houilles & des charbons d'usage.

411. La téroulle de Liege, éprouvée dans le creuset, s'y allume aussi paisiblement que le ferait de la poudre de charbon un peu humecté, & elle s'éteint aussi-tôt que le creuset est hors du feu, sans laisser de cendre, comme la houille & le charbon.

412. L'acide nitreux ne fait aucune effervescence avec cette substance; l'eau lui donne une consistance de pâte très-friable; en l'étendant avec beaucoup d'eau & la faisant bouillir, l'eau se colore très-légérement, & ne donne par l'évaporation ni sel, ni substance particuliere remarquable.

413. Ces expériences, quelque superficielles qu'elles soient, se trouvent, à plusieurs égards, répondre à celles qui ont été faites sur la téroulle de Marimont dans le Haynault impérial; avec cette différence à laquelle on ne croit pas devoir s'arrêter ici, qu'on a trouvé dans cette derniere un sel alkali volatil, & un sel de la nature du sel de Glauber, dont l'existence réelle parait douteuse aux auteurs même de ces recherches (*).

De la houille morte.

414. Il arrive cependant quelquefois que cette substance se montre au jour sans émaner de la veine, quoiqu'elle vienne à sa suite. Elle est extrêmement différente de tout ce qui l'a précédée, elle n'en est qu'une fausse trace sans en être une vraie continuité: ce serait donc improprement qu'on l'appellerait *téroulle;* ce n'est qu'une *mine morte & stérile*. Le nom de *houille morte*, qu'on ne lui donne cependant que lorsque cette partie de la veine finissante se rencontre dans l'agaz, lui convient davantage, n'étant ni terre ni charbon,

(*) *Voyez* le supplément aux traités des eaux de Marimont par les docteurs & professeurs Rega & Devillers. *Louvain*, 1742, p. 43. & 55.)

quoiqu'elle paraisse tenir des deux. C'est une fausse téroulle différente de la vraie, avec laquelle on voit qu'il ne faut pas la confondre, en ce que celle-ci participe assez des qualités de la houille pour pouvoir être de quelque usage; & que l'autre, savoir, la houille morte, n'est absolument d'aucune valeur.

415. Depuis les *foppes* de veine, à commencer de la *tiroulle* qui conduit pour l'ordinaire à du *faux charbon*, communément en poussier, ensuite, à mesure que la veine s'enfonce, à un charbon bien gras, bien conditionné & d'un bon chauffage, puis à de la *houille pure*, qui conduit de nouveau dans l'extrèmité opposée de la même veine à de la *téroulle*, on remarque une gradation que les houilleurs ou borins regardent comme constante; ce qui a donné lieu à cette expression : *en avançant dans les travaux, nous verrons comment la veine se fera du fond*. C'est (pour parler toujours le langage du métier) *en chassant, en descendant*, qu'ils forment leur jugement sur la qualité de la veine, qui, au dire des houilleurs, dépend de la profondeur à laquelle elle est enterrée. Généralement ils sont tous d'accord & assurent que les veines de charbon sont régulièrement plus riches, plus abondantes, plus épaisses, à mesure qu'elles s'éloignent de la superficie. M. de Gensane prétend que cette idée, reçue dans les mines de toute espece, est une erreur; que cette regle n'a lieu que pour certains filons, & que c'est tout le contraire dans d'autres. Cette remarque d'un homme consommé dans la matiere des mines, peut être importante; je ne fais que l'exposer ici, en observant qu'à cet égard il y a deux choses avouées par les houilleurs : la premiere, c'est que plus les veines approchent de la surface, moins elles sont compactes; la seconde, que dans le pays de Liege, où il y a plus de cent bures, on va chercher les plus profondes, & c'est toujours là couche la plus enfoncée qui est la *veine capitale*, c'est-à-dire, la principale & la plus forte : celles qui sont au-dessus, n'ont quelquefois que cinq à six pouces d'épaisseur, & sont abandonnées comme ne pouvant dédommager des peines du travail.



NEUVIEME SECTION.

Du charbon de terre considéré dans ses particularités extérieures.

416. Ces masses considérables, ramassées d'une façon très-particuliere dans le sein de la terre en veines diversement placées, plus ou moins continues, en veines plus ou moins enfoncées, en bandes plus ou moins dures, plus ou moins épaisses, plus ou moins mélangées des matieres qui les avoisinent, ou

de celles qui font entrées dans la premiere formation de la houille, préfentent des variétés relatives fans doute à ces différentes circonftances, lefquelles peuvent avoir contribué à rendre une houille de telle ou telle nature.

417. COMME certainement les diftinctions, bien ou mal établies, de différentes efpeces de houilles portent fur la plupart de ces circonftances, fenfibles pour les ouvriers, c'eft ici la vraie place de parcourir fommairement celles de ces particularités qui peuvent, par quelque rapport avec les qualités des houilles, éclaircir les différences que les ouvriers ont adoptées.

418. LA qualité de tout charbon de terre, à bonté égale, paraît effentiellement tenir à la partie de la veine plus ou moins éloignée des *foppes*, & de la fuperficie de la terre dans laquelle il eft placé. On a vu que les veines font régulièrement plus riches & plus abondantes, felon qu'elles font plus ou moins enfoncées: il en eft de même du charbon; en examinant tout un filon de houille dans un trajet auffi fuivi que faire fe peut, l'œil du naturalifte décide que généralement le charbon paraît tendre à la fuperficie de la terre, que le charbon des extrêmités d'une veine eft plus terreux & moins fait que celui du centre. Les épreuves pyrotechniques démontrent qu'il n'a pas, à beaucoup près, la même force: l'expérience des houilleurs prononce encore que le plus enfoncé, réputé communément le meilleur & le plus parfait, eft pour l'ordinaire le plus folide; c'eft-à-dire, que la confiftance de la houille qui annonce un charbon plus ou moins formé, fe trouve être en proportion de la profondeur à laquelle le charbon eft enterré. Que ce foit préjugé ou opinion fondée, on eft par-tout d'accord fur ce point, c'eft-à-dire, fur le rapport conftant de la confiftance de la houille à fa profondeur, & fur celui de fa profondeur à fa confiftance. Cela paraît affez naturel à croire: M. le Monnier le médecin, obferve que ce n'eft qu'à une grande profondeur que fe trouve à Braffac en Auvergne (*) le plus beau charbon, dont fans doute on a voulu défigner la perfection par le nom de *puceau*, qui pourrait répondre à l'expreffion ufitée dans les mines, de *mine-vierge* (**); comme on appelle *mercure-vierge* celui qui eft dégagé de terre ou de toute matiere étrangere, & qui fe raffemble en certains endroits dans le fond des mines.

419. CEPENDANT le *puceau*, tel qu'il eft décrit par M. le Monnier, en mottes feches, fragiles, légeres, brillantes, femble contredire l'idée reçue de la confiftance de la houille relative à la profondeur, & donner du poids à ce qu'avance M. de Genfane; à moins que l'arrangement du charbon de terre qui à Braffac eft difpofé en maffes & non en veines, ne faffe une exception & une différence, comme l'obferve ce phyficien.

(*) Voyez les *obfervations d'hiftoire naturelle faites dans les provinces méridionales de la France*, ann. 1739, p. 195, à la fuite de la méridienne de Paris.

(**) En allemand, *Gediegen*.

420.

420. On conçoit aiſément qu'après la place qu'occupent plus ou moins profondément en terre les charbons de terre, la nature, l'eſpece des différentes matieres qui réunies enſemble ont formé les veines de ce foſſile, influent néceſſairement ſur ſa qualité, en ſe rappellant les principes conſtituans de la houille, ſect. IV. Il eſt évident que, ſelon que la baſe combuſtible de la houille s'eſt trouvée en plus ou en moins grande quantité dans la veine, la maſſe de houille avec laquelle cette baſe bitumineuſe s'eſt incorporée, préſente davantage le caractere d'un charbon bien ou mal conditionné, plus ou moins pur, plus ou moins gras, plus ou moins compact, plus ou moins ſec, plus ou moins maigre : de là des variétés qui ne ſont point abſolument imaginaires.

421. En effet, en conſidérant même aſſez légérement tous les charbons de terre qu'on peut raſſembler, on eſt autoriſé à préſumer que leurs différences ne conſiſtent réellement que dans le degré d'imprégnation de matieres bitumineuſes ou pyriteuſes, qui ſont jointes aux matieres terreuſes, pierreuſes, végétales & ſalines, & que toutes les modifications des parties conſtituantes du charbon produiſent les eſpeces ou les variétés que l'on peut admettre.

422. On trouve dans ce réſumé de la compoſition de la houille les charbons de terre appellés par les grecs γνώοης, leſquels ſurnagent l'eau; la terre qui les accompagne étant affinée, épurée & conſumée, ils ſont peu ſerrés, clairs & légers : d'autres qui s'éclatent aiſément par feuillets, ſont mous; d'autres enfin λιθώδεις ſont pierreux & plus durs : dans quelques-uns, les matieres bitumineuſes & pyriteuſes ſe ſont exactement combinées avec les ſubſtances argilleuſes, ou autres, les ont altérées de maniere que le tout enſemble eſt réduit en ce qu'on appelle en général *charbon de terre*, ſans qu'on y puiſſe appercevoir aucune trace de ces dernieres.

423. D'autres fois ces matieres ne ſont pas réunies en aſſez grande quantité pour altérer les différentes ſubſtances dont le charbon de terre conſerve quelquefois des veſtiges; ni même pour changer la nature du bois, qui paraît pour la plus grande partie entrer dans la compoſition des charbons de terre. Sur la plupart d'entre eux on apperçoit diſtinctement une couche luiſante & filamenteuſe comme du bois conſumé, qui reſte aux doigts.

424. Si les charbons de terre reſtent long-tems expoſés à l'air, il leur ſurvient des altérations auſſi variées qu'il eſt de charbons d'eſpece & de nature différentes, & dont quelques-uns peuvent déceler en général leur qualité intrinſeque.

425. Il en eſt qui ſe décompoſent à l'air & tombent en efflorescence; dans quelques-uns l'humidité de l'air, ou celle qu'y ajoute la pluie, ainſi que le principe acide qui exiſte toujours ſous une forme quelconque dans le charbon, y développe à la ſurface une pouſſiere rougeâtre d'une odeur & d'un goût ferrugineux; ce ſont les parties martiales, qui dans ces charbons ne ſont

pas intimément unies à la ſubſtance bitumineuſe & à la terre vitrifiable, & qui ayant été diſſoutes par cette légere macération, ſe ſont converties en une chaux jaunâtre, qui eſt une eſpece de rouillure de fer ou de *ſafran de mars*, excepté dans les charbons qui ſont très-gras.

426. La plupart des charbons de terre, lorſqu'ils ont reſté quelque tems dans l'eau, laiſſent échapper cette eſpece de rouille qui ſurnage ſous la forme d'une pellicule onctueuſe, avec les mêmes couleurs que l'on remarque ſur les eaux minérales ferrées.

427. Quelques-uns ſe couvrent à leur ſurface d'un enduit qui fait corps avec la portion à laquelle il tient, où il ſe fait diſtinguer par une légere incruſtation émaillée, de couleur de turquoiſe, ou comme l'écume de verre.

428. Il en eſt qui perdent inſenſiblement beaucoup de leur poids, & l'on eſt aſſez communément dans l'idée que les charbons de terre expoſés long-tems à l'air libre, deviennent à la longue moins propres à entretenir le feu; il s'en trouve néanmoins qui reſtent intacts & ſolides à l'air. Les gens de *journée* qui travaillent les hochets, dont on parlera tout à l'heure, les mettent au ſoleil pour les ſécher; ils prétendent, lorſqu'il ſurvient une pluie d'orage qui les lave, que les hochets ſont meilleurs: mais cela vient peut-être de ce que la pluie, en enlevant de la *dielle*, a mis davantage à découvert la pouſſiere de houille (64)

ARTICLE PREMIER.

Des houilles & charbons de terre du pays de Liege en particulier (65).

429. Tout ce qui eſt compris dans une veine que l'on exploite, eſt appellé en patois de Liege *hoie*, vulgairement *houille*. Ce mot néanmoins ſe prend

(64) Certaines houilles ſont diſpoſées à s'échauffer lorſqu'on les garde en tas. Cette propriété doit engager ceux qui ont des houilles en magaſin, à examiner ſi elles s'échauffent, & à prévenir les accidens qui pourraient reſulter de là. Ces accidens ſont très-rares, à la vérité; peut-être l'embraſement d'un tas de houille n'eſt-il jamais arrivé: cependant il convient d'y faire attention. Voyez Venel, *inſtructions ſur l'uſage de la houille*, page 69. Urbain Hierne, *acta chemica Holmenſium*, tom. I. *Hiſtoire de l'acad. royale de Suede*, ann. 1740.

(65) Un auteur moderne, M. Venel, docteur-médecin de la faculté de Montpellier, dont j'ai déjà cité l'ouvrage, range toutes les eſpeces de houille, ou de charbon de terre, ſous trois claſſes, en les enviſageant comme aliment du feu. « Il s'en trouve, dit-il, qui donne une flamme vive & abondante, mais qui n'eſt pas capable d'un fort embraſement: d'autre qui brûle avec une flamme moins vive, mais qui ſoutient long-tems l'état d'embraſement vif: il en eſt enfin qui brûle difficilement, avec peu de flamme, & un embraſement faible, & qui néanmoins ſe conſume bientôt. » C'eſt principalement la ſeconde eſpece, qui s'appelle houille graſſe & forte, & qui réunit éminemment toutes les qualités d'une bonne houille.

assez fréquemment pour la *houille pure*, c'est-à-dire, celle qui succede dans la veine à un *charbon* bien conditionné, laquelle paraît formée de grains très-fins, arrangés visiblement par couches, & que les *borins* paraissent distinguer du *charbon* proprement dit: car lorsqu'ils veulent parler d'une *veine riche & abondante*, ils disent, *cette veine houille bien;* entendant par-là qu'elle est plus abondante en *houille* qu'en *charbon ;* en patois, qu'elle est plus *kauchteuse*. En conséquence le prix courant de l'un & de l'autre est différent, ainsi qu'on le verra quand il sera question des houilles & des charbons, comme faisant partie du commerce.

430. DANS l'idée commune, la houille est tout ce qui se maintient en masses volumineuses, d'une consistance approchante d'une pierre tendre, & que l'on appelle ailleurs *charbon de pierre*, qui s'allume plus difficilement, quoique gras.

431. LE reste, qui n'est ni si dur, ni si compact, qui ne peut s'enlever de la *houillere* en gros quartiers, que l'on nomme autrement *charbon de terre*, s'allumant plus aisément, parce qu'il est plus tendre, est ce qu'ils appellent *charbon.*

432. DES ouvriers accoutumés à ne juger que par l'extérieur & au premier coup-d'œil, n'ont pas dû distinguer autrement ce fossile; mais à cette division fort vague & fort générale, la premiere sans doute qui ait pu se présenter à leur idée, a succédé une division mieux raisonnée qui porte sur la propriété réelle du charbon, non pas de s'allumer aisément, comme fait le charbon de terre ou la houille, ni de s'allumer plus difficilement, comme fait le charbon de pierre ou charbon, mais sur la propriété qu'ont les uns ou les autres de donner un feu & une chaleur plus ou moins nourrie, & de degrés d'intensité différente.

433. POUR exprimer les qualités qu'ils ont jugées dans les uns ou dans les autres, ils ont qualifié les charbons du nom de *charbons forts*, de *charbons faibles* ou *doux ;* ils désignent différentes especes de houilles sous les noms de *houilles fortes*, de *houilles douces*, de *houilles seches*.

434. LA distinction générale de *houille grasse* ou *chaude* & de *houille maigre*, de *charbon fort*, & de *charbon faible*, est celle qui paraît devoir être uniquement suivie, étant assez certaine pour que l'habitude permette de ne pas se tromper à la simple vue, lorsqu'il s'agit de distinguer le charbon gras à sa couleur d'un noir matte, à sa pesanteur, & à son œil poudreux; d'avec le charbon maigre qui est plus léger, plus sec, & dont la couleur est plus luisante, un peu argentine. Ce sera la division que je suivrai, comme la plus propre à éviter la confusion. D'ailleurs elle fait retrouver, pour les qualités, les trois especes de charbon qu'ils reconnaissent, savoir :

435. LE *charbon*, nom que les borins semblent en général consacrer par-

ticuliérement à tout charbon ſervant aux forges, nommé par eux *charbon à uſuine*, qui eſt une de leurs principales ſortes, ainſi qu'à tout charbon propre à être employé au chauffage dans des foyers qui ſeront décrits à part. Les eſpeces moindres qu'ils admettent ſont à l'uſage des maréchaux & des cloutiers. Enſuite ceux pour cuire les briques & pour calciner les pierres à chaux. Ces trois charbons vont être traités, & je terminerai cet examen par celui de la téroulle ou la tiroulle, qui vient après les charbons d'uſage pour le feu.

ARTICLE II.

De la houille graſſe, en patois krâſſe hoie; *ou houille chaude*, chaude hoie.

436. CETTE houille préſente à l'œil des variétés diſtinctes; il en eſt qui ont aſſez de reſſemblance avec le charbon d'Ecoſſe: c'eſt un compoſé de bandes épaiſſes, formées de plus petites très-billantes, réunies enſemble: les molécules de ces bandes ſont lamellées, & à facettes rayonnées comme les caſſes du kennel-coal; les bandes ſont ſeulement ſéparées d'eſpace en eſpace par une matiere charbonneuſe manquée. *Voyez* premiere ſection, §. 68.

437. D'AUTRES fois la houille graſſe n'eſt qu'une maſſe brute, formée de grains aſſemblés ſans ordre: le tout pourrait être comparé à un granit ſerré & uni, noirci au feu, ou même à un morceau de ſuie liquéfiée, puis refroidie & calcinée.

438. TANTÔT la houille graſſe eſt compoſée de maſſes irréguliérement diſpoſées par couches en tout ſens: ces couches & ces maſſes ſe trouvent ſouvent mêlées de matieres ſemblables à des portions de bois réduites en charbon. Toute la hauteur qui dépaſſe la chauſſée de Liege ſur Tongres à Haſſelt, allant vers le midi, & les fonds d'Avroy, Scleſſein, Jemeppe, Seret, Ougraye, en donnent de cette eſpece.

439. LA houille du *Bure-aux-femmes*, d'après laquelle on a exprimé le pendage, *num.* 3, *pl. III*, & que quelques uns regardent comme tenant de la graſſe & de la maigre, eſt viſiblement diſpoſée par lits d'un demi-pouce, mais en déſordre. C'eſt une très-bonne houille, faiſant un très-beau feu, qui en tout tient davantage de la houille graſſe; les braſſeurs s'en ſervent indiſtinctement comme telle.

440. LA houille graſſe eſt celle que l'on emploie communément à Liege dans les foyers: pour cela on la moule dans des formes en boulets appellés *hochets*.

441. CES hochets laiſſent, après qu'ils ſont conſumés, des eſpeces de charbons en braiſe appellés *krahay*, qui chauffe encore juſqu'à ſon entiere deſtruction.

442. SI l'on conſidere cette eſpece de houille dans ſon état brut, c'eſt-à-

dire, sans être apprêtée, elle paraît composée de petites bandes très-luisantes, appliquées les unes sur les autres, formant ensemble dans quelques parties des couches d'environ quatre lignes d'épaisseur en tout sens : on y distingue des facettes lisses & sillonnées, pareilles à celles qui sont en grand dans les casses du kennel-coal : c'est sur un morceau de cette houille qu'on a figuré le pendage, *num.* 5, *pl. III.*

443. Lorsqu'on l'emploie, elle est remarquable par les circonstances suivantes : elle se colle assez aisément au feu en s'enflammant, parce qu'elle est plus bitumineuse que la houille maigre, ce qu'on a sans doute voulu exprimer en l'appellant *kráſſe hoie, houille graſſe :* elle rend beaucoup plus de chaleur que la houille maigre, ce qui l'a fait appeller *chaude hoie*, & se réduit pour la plus grande partie en poussiere grisâtre comme la cendre de bois, mais graveleuse.

444. De tout cela il suit que d'une part son feu serait trop ardent pour les ouvrages des maréchaux ferrans ; & d'une autre part, que cette houille est trop grasse pour que ces ouvriers puissent s'en servir à travailler leur fer. Les brassereis & les grosses verreries sont les principales manufactures qui les emploient.

Article III.

De la houille maigre, de la clutte.

445. La houille maigre est plus faible que la houille grasse, & est très-propre aux feux des tourailles : elle est presque généralement en usage pour les feux domestiques, sur les deux rives de la Meuse, depuis Liege jusqu'en Hollande.

446. Elle differe de la houille grasse en ce qu'elle donne moins de chaleur : les brasseurs peuvent la mêler avec cette derniere ; elle dure au feu plus long-tems qu'elle ; & lorsque son peu de bitume est consumé, elle se réduit en braise ou *krahais*, qu'on allume sans qu'ils donnent d'odeur, & presque sans qu'ils donnent de fumée : ce qui les rend plus propres pour les tourailles que les *krahais* de la houille grasse.

447. La houille d'Ans, dont un morceau a servi à représenter le pendage, *num.* 4, *pl. III*, paraît être formée de petites molécules friables, qui semblent n'avoir pu s'arranger par couches faute de bitume ; c'est une houille qui paraît appartenir à la classe dont il s'agit.

448. La bonne houille maigre se trouve communément dans les environs de Herstal, & de Vivegnis ; celles de Housse & de Cheratte, leur sont en général très-inférieures.

449. Dans ces quartiers & dans quelques autres de la rive droite, on ex-

exploite une espece particuliere de ce charbon, qu'on nomme *clutte*, & qui pour l'ordinaire est d'une qualité très-faible. C'est un charbon tenant de la nature du charbon tendre & de la téroulle, composé de grands faisceaux de fibres disposées en tout sens, qui se croisent de toutes les manieres.

450. LA clutte chauffe assez bien, dure assez long-tems, faisant un petit feu bleu comme les *bouxtures*, & donne plus de cendres; mais lorsqu'elle brûle, il ne faut pas y toucher, parce qu'elle tomberait en poussiere, comme font les houilles maigres.

451. ON en fait des hochets qu'on emploie dans des foyers ouverts, & dans les poeles; ils sont de deux tiers plus petits que les hochets de houille grasse, & ils sont communément appellés *cluttes;* mais ce n'est qu'un hochet ou boulet fait avec la houille maigre, comme celui de houille grasse.

ARTICLE IV.

Des charbons forts; du charbon à usuine (*); du charbon soufreux.

452. CES charbons qui sont sujets à se former en veines irrégulieres, (*voyez* la huitieme section, art. 1) sont d'une couleur noire plus décidée & plus frappante que ceux qui sont appellés *charbons faibles.*

453. SOUS les doigts ils paraissent onctueux, ce qui annonce beaucoup de bitume ou poix minérale, & leur fait sans doute donner par quelques houilleurs le nom de *charbons gras. Voyez* la quatrieme section, art. 4.

454. ON en trouve qui sont diversement composés: les uns sont des massifs de filets très-mats & très-grossiers; d'autres sont réguliérement arrangés par lits très-minces, formés de filamens disposés perpendiculairement à côté les uns des autres: ces lits sont de proche en proche séparés par de petites couches de terre charbonneuse. Voyez *la pl. III, num.* 2.

455. LES charbons forts, quels qu'ils soient, sont toujours excellens; ils pénetrent d'abord & également les parties du fer, les rendent propres à recevoir toutes sortes d'impressions, réunissent même les parties qui ne feraient pas assez liées; encore est-on souvent obligé d'arrêter sa trop grande activité en jetant de l'eau dessus.

456. ON voit clairement, par la qualité & par les effets de ce charbon,

(*) *Usine*, *usuine*, nom très-usité dans le pays de Liege pour signifier en général toute grande fabrique où l'on fait chauffer de grands fourneaux. Ce mot, qui ne se trouve dans aucun dictionnaire français, dérive sans doute du latin *ustrina*, que Festus emploie pour signifier le lieu où l'on brûle les corps morts, & par lequel Pline exprime un endroit où l'on forge les métaux. Forgeron se dit en latin *faber ferrarius*, ou *malleator ad ustrinam.*

qu'il ne peut pas plus être employé par les maréchaux ferrans que la houille grasse.

457. Celui qui est nommé *à usuine*, n'est guere employé que dans les verreries aux gros verres, les alluneries, soufreries, les manufactures de fer, les forges à marteau & les fenderies, où l'on a besoin d'un feu d'une grande violence, capable d'échauffer les barres & de les rendre propres à passer par les fentes.

458. Il se trouve cependant parmi ce charbon de forgerons, des especes qui tiennent un milieu entre le charbon fort & le charbon faible.

459. En général, les Liégeois regardent ce qu'ils nomment *charbon fort*, comme de la meilleure espece & qualité, parce que, selon eux, il contient plus de soufre.

460. Ils distinguent dans cette sorte une espece dont ils font communément le mélange avec des charbons faibles ; ils lui donnent le nom de *charbon soufreux ;* étant dans l'idée qu'il contient plus de soufre que le charbon appellé proprement *charbon fort. Voyez* la quatrieme section, art. 2.

Article V.

Des charbons faibles ; des charbons de brique ; des charbons de four.

461. Cette espece présente à la vue deux variétés ; il en est qui sont composés de couches régulieres, brillantes, disposées en tout sens : d'autres ne paraissent qu'un amas de grouppes & de faisceaux.

462. Du côté de la Hesbaye, dans tous les environs de Hombroux, d'Alleur, le charbon est particuliérement de cette nature.

463. On a vu que le charbon faible est toujours un charbon des extrémités d'une veine : il contient, selon les houilleurs, beaucoup moins de soufre que les charbons forts : aussi ne peut-il servir seul qu'aux cloutiers, aux maréchaux ferrans, aux petites forges, pour lesquelles on a besoin d'un feu plus doux & moins vif.

464. Pour les autres ouvrages qui demandent de la chaleur, on y supplée en y mêlant plus ou moins de charbon de la plus forte qualité, comme dans les fenderies, où ce charbon faible ne pourrait échauffer ou pénétrer les grosses pieces : si tout au plus on pouvait y parvenir avec ce charbon, il faudrait pour cela plus de tems ; il en résulterait qu'une partie du fer serait à son degré de chaleur, tandis que l'autre ne serait point encore assez pénétrée ; & pendant que l'on serait obligé de chauffer une partie, l'autre risquerait de brûler : de plus ce charbon, comme tous ceux qui contiennent une plus grande quantité de terre, chargerait le fer d'une matiere étrangere qui empêcherait la réunion de ses parties.

465. Son usage ordinaire est pour les briqueteries & les fours à chaux, où le feu trop violent des charbons forts pénétrerait trop promptement les parties de la terre & de la pierre, les diviserait & les détruirait; on l'appelle communément par cette raison *charbon de brique* ou *charbon de four*, qui est toujours, comme celui de maréchal, un charbon menu, nommé en terme de houillerie *del fouaie* (*).

466. Parmi les charbons faibles il faut ranger celui que les houilleurs nomment à juste titre *charbon tendre*, dont ils se servent de même pour les fours à chaux & pour cuire la brique; on en trouve dans la fosse appellée *Sainte-Anne*. Il est composé par couches très-minces, brillantes à l'œil; mais on ne peut en manier un morceau qu'il ne se désunisse dans toutes ses parties, & ne tombe en pieces feulletées, puis en poussiere.

467. Comme ce dernier tient du charbon & de la téroulle, que même il lui équivaut, en y mêlant un peu plus de terre glaise qu'à la vraie téroulle, les houilleurs l'appellent encore *charbon mixte*.

468. Après ce charbon vient celui qu'ils nomment *faux charbon*, espece très-maigre qui est toujours en poussier, si ce n'est dans les houilles faibles ou maigres, où il est quelquefois en masse.

469. Au détail des charbons d'usage pour le feu, succede la tiroulle ou la téroulle. Nous n'avons parlé de cette substance qu'en général, comme indice de charbon de terre, section VI, & comme soppe de veine, section VIII, art. 2: nous acheverons de la faire connaitre ici par ses propriétés.

470. Les Liégeois paraissent qualifier de ce nom tout charbon de l'espece la plus faible; leur téroulle à brûler dans les foyers & dans les poëles, n'est pas autre chose, & on pourrait regarder comme téroulle le charbon *clutte*. Voyez art. 3 de cette section.

471. La téroulle proprement dite, s'extrait dans les petits *burtais*, sur les hauteurs. Malgré son peu de valeur, on en tire parti, en les réduisant avec très-peu de *dielle* en boules de la grosseur d'une savonnette, pour être employée par les femmes du commun dans leurs chauffrettes: ces especes de hochets de tiroulle ne donnent qu'une petite lueur bleue, lente, & très-douce.

472. On en trouve dans le bailliage d'Amercœur, du côté de Baine, dans les bois de la Rochette, à la rive droite de la Meuse, des rivieres d'Ourte & de Weze, n'y en ayant à la rive gauche que du côté du Val-Benoît, à S. Gilles & aux Tawes derriere la citadelle.

473. Il ne faut pas oublier qu'il s'en trouve de différentes especes pour la force; celle de Liege doit être distinguée de celle qui se trouve dans le Limbourg, qui y est employée pour le feu dans les grillages & dans les poëles.

(*) Appellé à Mastricht *gemul*.

Article

ARTICLE VI.

De quelques houilles & charbons du pays de Liege les plus estimés, & de ceux qui sont de la plus mauvaise qualité.

474. De la composition différente du charbon de terre, du mêlange de matieres qui peuvent s'y rencontrer dans les proportions inégales, section IX, comme sont les argilles sous différentes formes, les pyrites, les sels, les bitumes, section IV, il doit résulter, outre les charbons que je viens de décrire, qu'il y en a encore d'une qualité supérieure & d'autres d'une qualité absolument inférieure. Aussi dans les especes générales, les houilleurs distinguent-ils par des noms particuliers celles qui sont le plus estimées, & celles qui sont de la plus mauvaise qualité.

475. La matiere d'une belle & riche veine qui a une bonne *hauteur*, telle que des veines appellées *veinettes*, ou qui est entiérement exempte d'alliage de parties qui résistent à l'action du feu, se nomme *krusny*.

476. La veine *krusny* a douze poignées d'épaisseur, & est composée de lames à facettes, disposées en tout sens; quelquefois par bandelettes, laissant de tems en tems appercevoir sur leurs surfaces des portions pyriteuses & séléniteuses.

477. On en trouve de cette espece aux extrêmités des fauxbourgs S. Laurent, de S. Gilles & de Sainte-Walburge, sur la hauteur, & généralement où il y a de la houille grasse. Celle que l'on exploite à Hovémont, à portée du fauxbourg Sainte-Walburge, est aussi veine de *krusny*. Voyez la carte des environs de Liege.

478. Il s'en trouve une autre de ce genre, mais plus vers la superficie de la terre, & qui à l'œil paraît avoir la même texture que le *krusny*; elle a quatorze ou quinze poignées de hauteur; on la nomme *veine cerisiere*; le charbon qu'elle donne s'appelle *siercy* ou *tiercy*.

479. Plusieurs veines, & assez communément cette derniere, sont traversées par une couche de quatre doigts d'épaisseur, qui tantôt appartient au corps de la veine, tantôt appartient au toit, tantôt au *deie*; cela n'a point de regle.

480. Il n'est pas besoin de l'examiner avec beaucoup d'attention pour l'apprécier: entre-mêlée d'amas schisteux, dont les lames appliquées lâchement les unes sur les autres, conservent un mauvais poussier de houille, elle tient plus du schiste que du charbon de terre, & est presque entiérement abandonnée aux pauvres sous le nom de *brihaz*.

481. Il n'y en a jamais qu'une couche, & elle sert de séparation à un lit de très-peu d'épaisseur, de maniere à pouvoir être regardée comme une espece

de nerf, dont les lames ne sont pas aussi rapprochées les unes des autres.

482. LORSQUE les charbons de terre sont comme pierreux & chargés de pyrites, on les appelle *bouxtures*. Cette espece des plus chétives, si on peut même les ranger parmi les houilles ou charbons, remarquable par sa dureté, sa pesanteur, assez commune dans les houilleres du pays de Liege, sur-tout dans quelques-unes, n'est qu'un minéral *ignoble*, dans lequel la houille a été remplacée par un amas confus de pyrites, ou jaunes, ou argentines, ou couleur de rouille, mêlées avec de la pierre ou de l'argille dure, assemblées quelquefois en rognons, quelquefois en gâteaux ronds ou applatis, d'autres fois arrangés par feuillets; ils pourraient être apellés *drusa pyritacea*.

483. OUTRE la mauvaise qualité de cette *marcassite*, il est aisé de concevoir que ces *bouxtures* doivent comprimer, déranger & dégrader de toutes sortes de manieres la veine qui les renferme, & celles qui l'avoisinent.

484. LORSQU'ON soumet à l'action du feu une *bouxture*, on reconnaît aisément sa composition; il n'y en a qu'une très-petite portion qui se consume: elle rougit & se couvre d'une petite flamme bleue violette, en répandant une odeur de soufre très-forte, qui suffoque; ce même morceau tiré du feu reste rouge très-long-tems, conserve même sa chaleur; toute sa masse, qui avait une dureté considérable, se trouve réduite en une terre rougeâtre d'une couleur mêlée, comme le mâche-fer; & on reconnaît que ce n'est absolument qu'une glaise dans laquelle les pyrites ont été fortement pêtries.

485. DU côté de Jemeppe, il se trouve encore une espece de mauvaise veine de charbon, dont le *deie* est extrêmement tendre, & se sépare en même tems qu'on en détache la veine; on l'appelle pour cela *mavass deie*.



DIXIEME SECTION.

Etendue de terrein qu'occupent les houilleres dans le pays de Liege.

486. TELLES sont les différentes especes, qualités & variétés reconnues dans le pays de Liege par les borins : l'effet qu'elles produisent lorsqu'elles sont mises au feu, vrai guide pour décider de leur supériorité & de leur bonté relatives; l'immense quantité que l'on consomme de cette matiere dans ce pays, ont pu seuls fixer l'accord assez général que l'on trouve sur ce point parmi ces ouvriers, ainsi que la grande habitude où l'on y est depuis environ cinq à six cents ans, d'exploiter ces mines sur l'un & l'autre bord de la Meuse.

487. LE terrein qu'elles occupent dans une étendue de plus de six lieues de longueur à droite & à gauche de cette riviere, sur à peu près autant de largeur, comme on le verra par l'état qui va suivre, présente une vingtaine de bures que l'on travaille à l'aide de chevaux; il y a environ neuf ou dix de ces bures tres-considérables, & une quantité d'autres qui sont moindres, que l'on travaille avec des tours à bras.

488. A la rive droite de la Meuse, elles commencent du côté de Ramay, descendant vers le Val-Saint-Lambert, Seret, où elles s'étendent le plus sur la droite; Ougraye, le long de la Meuse; Thiernesse, Angleure, Baine, sur la hauteur; Robermont; & se terminent dans les environs de Cheratte.

489. LE second état appartient à la rive gauche, où les houilleres commencent du côté d'Ampsin, & vont toujours en devenant meilleures; c'est-à-dire, à mesure qu'elles descendent sur Chokier, Flémalle, Jemeppe, remontant alors à Tileu, S. Gilles, S. Nicolas, Ans, à Herstal, où elles passent dans les environs d'Oupeye & Vivegnis.

490. C'EST ainsi que le territoire de Liege fournit non seulement la capitale & ses environs pour les usines, les brasseries & le chauffage, mais encore la province de Hesbaye qui est considérable; une partie de la Campine, sans parler de ce que l'on mene par terre à Louvain, à Malines, & de ce qui en est emporté chaque année en Hollande sur le cours de la Meuse, que l'on fait monter à une plus grande quantité que celle qui se consomme dans le pays.

491. AFIN de mettre le lecteur à portée de juger de l'abondance de ces mines dans le pays de Liege, dont elles peuvent sans contredit être regardées comme une des principales richesses, je vais faire suivre l'énumération qui a précédé, d'un état de tous les bures ouverts dans les environs de Liege, & j'indiquerai ceux qu'on y exploite dans d'autres cantons du même pays.

ARTICLE PREMIER.

Etat de tous les bures & mines de houille des environs de Liege, avec leurs noms & celui des endroits où elles se trouvent.

RIVE DROITE DE LA MEUSE.

NOMS DES BURES.	EXPLOITATION.	SITUATION.
1. Fosse, Bonne-Espérance	aux bras	Vis-à-vis le monastere des dames de Robermont.
2. Haute Clair	aux chevaux, avec machine à vent.	Village de Jupille.
3. Flairante Vône (*)	aux bras.	Au-dessus de la précédente à Sevelette.
4. Chaine Sifrot	aux bras.	Bois de Breux, près le château de Gaillardmont.
5. Chauthier	aux chevaux, & machine hydraulique.	Village de Baine.
6. Francœur.	aux bras	Joignant la précédente.
7. La neuve Houillere	aux bras	Près Aley haut.
8. Guiermont, Gaillarmont	aux bras	Au-dessus du village de Chesnaye.
9. Aux Piesrouse	aux bras	Au-dessus de Chesnée.
10. Fosse Sainte-Anne	aux bras	Dans les biens de la maison de Gaillardmont.
11. Fosse Disteppe	aux bras	Près le village de Fléron.
12. Romzée	aux bras	Pres de Fléron.
13. Du Capitaine	aux bras	Près Veaux, sous Chivremont.
14. De la Rochette	aux chevaux	Au-dessus du château de la Rochette, dans la forêt.
15. Pougnée d'or	aux bras	Au-dessus de la précédente.
16. L'Espérance ou fosse Quitisse	aux chevaux	Serret.
17. Fosse des Maires.		
18. Thiernesse vis-à-vis le Val-Benoît		Serret.
19. Gourmette	Petits bures aux bras	Serret.
20. Hubert Louis.		
21. Marie Catherine		
22. Marie Micha Chapa.		
23. Honay		
24. Sépulcre.		
25. Sottelet.		
26. Brason.		
27. Baton Donay.		
28. Matthieu Renard.		
29. Dumoulin.		
30. Gillefon.		
31. Jarbinet.	aux bras.	Yvot.

(*) Puante Veine.

RIVE GAUCHE.

NOMS DES BURES.	*EXPLOITATION.*	*SITUATION.*
1. Fosse, Lambermont	aux chevaux	Flémalle basse.
2. Bussy	aux bras	Entre Flémalle basse & Souhon.
3. Bussy	aux chevaux	A Flémalle basse.
4. Du greffier Bussy		A Flémalle.
5. Fosse Makay	aux bras	A Jemeppe.
6. La Beaume	aux bras	A Jemeppe.
7. Del Vigne	aux bras	A Jemeppe.
8. De la Feuille d'or	aux bras	Au bois de Mre Rose, haut. de Jemeppe.
9. Delbouc	aux bras	Au village de Grace.
10.		
11. Al Male baretre	aux bras	A Grace.
12. Del Vignette	aux bras	A Grace.
13. Rigu	aux bras	A Grace.
14. Du Bois	aux bras	A Grace.
15. De l'Espérance	aux bras	A Grace.
16. Dé bleu Mantay	aux bras	Au Berleur, hauteur du village de Montegnaye.
17. Mostardy		
18. Dé Bonni	aux bras	Près de Berleur.
19. Goffin Daniel	aux bras	Hauteur de Montegnaye.
20. Vi Filleux	aux bras	A Montegnaye.
21. Damave	aux bras	Hauteur de Montegnaye.
22. Du petit Filleux	aux bras	Hauteur de Montegnaye, au lieu nommé *Chantrain.*
23. Del Veie Pair	aux bras	Haut. de Montegnaye, près la chaussée.
24. Del Nouve Pair	aux bras, avec machine à feu	Haut. de Montegnaye, au lieu nommé *Verdbois.*
25. Dé Coquay	aux bras	Au Verdbois.
26. Boussa	aux bras	Au Verdbois.
27. Petite Potte	aux chevaux, avec machine à vapeur	Proche l'abbaye de Saint-Gilles.
28. De Pery	aux chevaux	Hauteur du bois de Saint-Gilles, quartier d'Avroy.
29. Del Pelotte	aux chevaux	Entre l'abbaye de Saint-Laurent & l'église de Glain.
30. Beur à Kals		
31. Fosse du lieutenant Bury	aux bras	En Glain-lès-Liege.
32. Jacques Brasseur	aux bras	En Glain-lès-Liege.
33. Du bailly Planchar	aux bras	Ans.
34. J'affame	aux bras	Hauteur d'Ans.
35. La petite eau aux champs	aux chevaux	Hauteur d'Ans.
36. Gilkin	aux bras	Hauteur d'Ans.
37. De la Fontaine	aux bras	Hauteur d'Ans.
38. Frasette,	aux bras	Hauteur d'Ans.
39. Dé Croupet	aux bras	Proche le fauxb. Sainte-Walburge.
40. Bourgrave	aux chevaux.	A Sainte-Walburge.

RIVE GAUCHE.

NOMS DES BURES.	EXPLOITATION.	SITUATION.
41. Bonnefin	aux chevaux, & machine à vapeur	A Hovémont.
42. Namotte	aux chevaux	Près Herſtal.
43. La Bacneure	aux chevaux, avec machine à vapeur	A Biernamont.
44. Le grand Beur	aux chevaux	Fauxbourg de Vegnis, près la maiſon des freres célites.
45. Pierre Gille	aux bras	Au-deſſus des Tawes.
46. Beau Temps	aux chevaux	Près la ruelle de Wotem.
47. Des Maîtres del Foſſe de Haremme		Au-deſſus des Tawes.
48. Filoz (*)		
49. Pechi	aux bras	Sur la pente de la montagne de la citadelle.
50. Henri Pireme	aux bras	Sur la montagne Paradis.
51. Novelle Foſſe	aux bras	Sur le jardinage de Paradis.
52. Beur Creyr	aux bras	Près le chemin de Biernamont.
53. Darimont	aux bras	Près le chemin ci-deſſus.
54. Tibiet	aux bras	Près le chemin qui va de Milmortes à Liege.
55. Beur des Maiſes del Brouck	aux bras	Près le château de Bouhtay.
56. Le Vertger	aux bras	Même canton que ci-deſſus.
57. Une Foſſe	aux bras	Près la cenſe appellée *Malax*.
58. Krompire	aux bras	Près la Préalle.
59. Des Maîtres du Ceriſier	aux bras	Près le chemin des haies del Brouck.
60. Koute Joie	aux bras	Au-deſſous des prairies de la Commune près du chemin Thierdemont.
61. Es Paradis	aux bras	Commune.
62. La Foſſe	aux bras	Dans la campagne des Monts, juriſdiction de Herſtal.
63. La Foſſe	aux bras.	Dans la campagne des Monts.
64. La Foſſe des Dames religieuſes de Vivegnis	aux chevaux	Près la cenſe Ponthier.
65. Des Maîtres Naiveurs	aux bras	Près le bois Ponthier.
66. Des Meſſieurs des Beur	aux bras	Village d'Oupeye.
67. La Foſſe.	aux bras	Près la maiſon Zollet, dans une campagne proche Oupeye.

(*) Le premier banc, à la fin de 1761, finiſſait à dix-ſept toiſes de la ſurface de la terre.

492. Des différentes mines de houille du pays de Liege qui viennent d'être indiquées, la plus riche est celle qu'on appelle *Hidelette*, nom de la premiere veine, dont les *foppes* sont toujours *sous le gazon*. Elle est située entre le monastere des chanoines réguliers de Saint-Gilles & la chapelle Saint-Nicolas, rive gauche de la Meuse; & sert de centre à toutes les veines de ce canton, qui est entouré par la riviere. Elle a quarante toises de profondeur, & s'étend du côté du midi jusqu'à la Faille, & vers le septentrion jusqu'à la chaussée de Glain & jusqu'aux fauxbourgs de Liege; enfin du côté du couchant, les montagnes de Saint-Laurent, de Saint-Gilles, de Tileu & de Jemeppe, lui servent d'enceinte. Voyez la carte.

493. Parmi les veines qui la composent, il en est quelques-unes qui ne méritent point d'attention; d'autres sont irrégulieres quant à leur volume dans leur étendue; c'est-à-dire, qu'elles n'ont pas la même épaisseur. En voici l'énumération.

Noms des veines.	*Distances de l'une à l'autre.*	*Epaisseur.*
1 Hidelette (*a*),	6 toises.	1 poignées.
2 Pauvrette,	10	8
3 Trovée,	10	6
4 Chagnay,	9	5
5 Monsloige,	8	2
6 Baume,	10	6
7 Besseline,	1	6
8 Moyen (*b*),	12	3 à 2
9 Grande Veinette (*c*),	12	10
10 Domina, ou grande Vena,	12	4
11 Serisiere,	12	10
12 Crusny,	12	16
13 Rosiere (*d*), Rosy,	6	8
14 Pestay,	16	9
15 Grande veine,	16	13

(*a*) Elle contient une étendue de cinquante ou soixante journaux.

(*b*) Celle-ci, de même que la suivante, occupe toujours plus de terrein avant de revenir à la surface de la terre, au quartier S. Nicolas.

(*c*) C'est la plus riche de toutes celles qui se rencontrent dans ce terrein : aussi est-elle presque épuisée, ainsi que les veines supérieures, auxquelles on s'est plus attaché.

(*d*) De la couleur de rose que donne le feu de ce charbon qui est très-bon à brûler; cette veine a soixante-quatre toises de profondeur.

Noms des veines.	Distances de l'une à l'autre.	Epaisseur.
16 Charnaz prez (*),	11 toises.	5 poignées.
17 Maray,	5	9
18 Quatre-pieds,	8	10
19 Cinq-pieds,	10	6
20 Kutay,	5	6
21 Veinette,	6	5
22 Besseline,	5	6
23 Dure veine,	7	9
24 Mona.		
25 Gausmain.		
26 Mavafs Deie.		

ARTICLE II.

Indications des mines de houille dans quelques cantons des environs de Liege.

494. DANS le pays de *Limbourg*, on trouve de l'espece de houille appellée *téroulle*. Voyez sect. IX, art. 6.

495. DANS la seigneurie de Soiron à *Fossé*, il y a un bure.

496. CES mines sont très-abondantes à *Herve;* elles fournissent non seulement ce bourg & ses environs, mais encore la ville de Verviers. Le pays de Limbourg se fournit aussi, de même que les Flamands, aux mines de *Saivelette*, dont j'ai parlé, hameau dépendant de Saive près Belaire, au-dessus de Jupille, & où les houilles tiennent un peu de celles qu'on nomme grasses.

497. DANS la jurisdiction de *Theux*, près du bourg de ce nom, on a depuis quelques années travaillé à une mine de *téroulle*.

498. DANS la *Hesbaye*, on tire de la houille à *Warfusée*, sur la hauteur près de la Meuse, venant de Ichay à Liege, de même qu'à *Drégimont* sur la chaussée de *Verviers*.

499. PRÈS le village de *Bois*, & dans ses environs, province de Condroz, on exploite plusieurs mines dont le charbon est un charbon tendre.

500. AU territoire de *Vames*, à deux lieues de Mons.

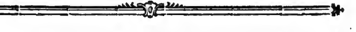
501. A *Montigny*, & dans quelques villages des environs, sur la Sambre, il y a plusieurs houilleres que l'on confond avec celles de Charleroi, dont la basse ville est pays de Liege.

(*) Les bouxtures y sont très-communes.

Mesures

Mesures d'usage dans la houillerie.

502. Le pouce vaut dix lignes. Une poignée, quatre pouces environ, hauteur verticale du poing fermé, surmonté du pouce. Le pied, dix pouces. La toise du côté de Liege, de Serret, six pieds de Liege; de l'autre côté de la Meuse, sept pieds ou vingt-une poignées. La verge differe à raison de la toise. La petite verge est évaluée à seize pieds quarrés; la grande verge, à vingt petites verges.



ONZIEME SECTION.

Des mines de charbon de terre dans d'autres pays.

503. Quelque circonstanciés que soient les détails dans lesquels on s'est engagé précédemment sur le charbon de terre en général, puis ensuite sur celui de Liege en particulier; comme ces derniers sur-tout se bornent à ce qui est connu & reçu dans un seul pays, ils peuvent être regardés comme insuffisans pour donner une juste idée des mines de houille, dans le point de vue où l'on se propose de rendre applicable à d'autres endroits tout ce qui a trait à cette matiere. Il est vraisemblable que cette substance est répandue dans toutes les parties de l'univers; il en est peu où l'on ne soit assuré de l'existence de ce minéral.

504. Les mémoires de l'académie royale de Stockholm démontrent que cette partie, l'une des plus septentrionales de l'Europe, ne manque point de charbon de terre. En Suede les *troubles* pierreux sont nommés *furjets*, *superjectio*.

505. La partie méridionale de ce royaume, appellée *Sund Gothie*, ou *Gothie méridionale*, quelquefois *Scanie*, *Schone* ou *Schonen*, possede à Helsimbourg (*) une mine de charbon, dont la veine la plus profonde n'a qu'un sixieme ou deux quarts d'aune d'épaisseur (**), au lieu de quarante-cinq pieds que lui donne l'auteur de cet article dans l'Encyclopédie.

506. A Gioerarpemolla, près de cette derniere ville, le salband de charbon est une pierre calcaire.

(*) Mine de charbon de terre, découverte dans la province de Scanie par M. Bentzelstierne conseiller du college des mines. Année 1741. Vol. II, p. 237.

(**) L'aune de Suede revient à peu près à la demi-aune de France.

507. A Bofrup les bouches fupérieures laiffent appercevoir fenfiblement un tiffu ligneux, & on y trouve une terre d'ombre folide (*), mêlée avec le charbon.

508. DANS la partie orientale de ce royaume, appellée *la Weftrogothie*, à Moetlorp, dans une mine d'alun, on trouve du charbon de terre argilleux.

509. QUELQUES morceaux du charbon de cet endroit faifant partie de la riche collection de M. Davila, préfentent un refte de nature ligneufe au point que dans quelques-uns on croit reconnaître le tiffu du hêtre. (66)

510. L'AMÉRIQUE feptentrionale a trois principales mines de charbon dans l'isle Royale ou le Cap-Breton.

511. LA premiere eft dans la baie Indienne, dans un endroit nommé *Cap-à-charbon*. La feconde eft dans la baie des Efpagnols, à deux lieues au nord de la baie Indienne. La troifieme eft dans la petite isle Bras-d'or ; & elle a cela de particulier, qu'on a cru que fon charbon contenait de l'antimoine (**) ; mais des recherches ultérieures font préfumer que ce n'eft qu'une pyrite blanche, quoique l'antimoine puiffe fe trouver dans le voifinage des mines de charbon : le toit de ces mines eft auffi chargé d'empreintes.

512. L'AMÉRIQUE méridionale en poffede dans le pays de Cumana (67).

513. UN nombre infini de cantons de l'Allemagne & de la Grande-Bretagne, doivent à cette production de leur fol l'état brillant de leur commmerce, foit par les propriétés du charbon pour le feu, foit par l'exportation qui s'en fait au-dehors.

514. LA Suiffe, dans plufieurs endroits du Vallais. A Lutry (68), can-

(*) Cette terre bitumineufe, appellée quelquefois *momie végétale*, dont il a été parlé fect. II, art. 6, eft tantôt folide, tantôt friable, & fe trouve dans beaucoup d'endroits ; il s'en rencontre derriere les bains de Freyenwald, dans un endroit nommé le *Trou noir*.

(66) Il y a dans le vafte empire de Ruffie des mines de houille actuellement connues. Telle eft celle de Novogorod, qui a été décrite très-exactement par M. Model, confeiller aulique. Cet auteur a comparé le charbon de Novogorod avec celui d'Angleterre. Voy. *Chymifche Nebenftunde*, p. 73 & fuiv. On en a auffi découvert plufieurs en Sibérie.

(**) *Stibium. Platy ophtalmon.* En holl. *Spif-glas. Spits-glas. Antimonie.* En all. *Antimony.*

(67) Le Japon a du charbon de pierre dans la province de *Tsikufen*. Un accident y mit le feu du tems de Kämpfer, ce qui occafionna un grand incendie. Voyez *hift. du Japon*, *in-12*, tom. I, page 167.

(68) C'eft la même mine que l'on exploite actuellement, & qui fert à la verrerie de Paudé, bailliage de Laufanne. On y calcine auffi de la pierre à plâtre, pour faire du gyps. La même mine fe retrouve près de Bochat, près de Corfier. Elle a été découverte çà & là. Le charbon tantôt plus, tantôt moins dur, approchant ou de la pierre ou de la terre, fe trouve par couches qui n'ont jamais beaucoup d'épaiffeur. En général ce charbon eft chargé de parties de foufre, ce qui le rend moins utile pour les forges ; mais en prenant les précautions néceffaires, on pourrait l'y employer avec beaucoup de fruit.

ton de Berne. Dans le Pays-de-Vaud (69), à Bemond, près Lausanne (70). Dans le canton de Zurich, près de Schinberg & de Thal, où il s'emploie à cuire la chaux (71).

515. M. Scheuchzer (*) fait mention d'une mine située dans des endroits bas à Horgen, près le bourg de Kapfne ou Kapfnach. Elle est composée de trois veines, dont la premiere a deux pouces d'épaisseur; la seconde, trois pouces; la derniere, huit pouces: le charbon en est pyriteux & vitriolique (**), semé de débris de coquilles. La premiere veine est séparée de la seconde par un banc de pierre & de terre noirâtre, ainsi que la seconde de la troisieme. La premiere est placée sous un lit de terre noirâtre. La derniere porte sous une couche de marne pleine de coquilles; & l'observateur a reconnu que, sur la croupe de la montagne voisine, les différentes couches de la mine s'y continuent en bon ordre dans toute sa longueur.

516. De ce que cette substance se trouve dans tant de pays, il résulte qu'il est possible de rendre complete l'histoire naturelle de ce fossile, qui doit rendre plus faciles les moyens de rechercher, de découvrir & d'exploiter une matiere qui ne peut manquer de se rencontrer par la suite des tems dans beaucoup d'autres endroits, & qui nécessairement deviendra un objet de la plus grande considération de la part des gouvernemens.

517. Je ne me permettrai que l'ébauche de cette entreprise, en donnant ici une courte notice des mines de cette espece qui se trouvent en Angleterre & en Allemagne; elle sera accompagnée des différentes descriptions des couches qui les forment dans ces pays étrangers, telles qu'elles ont été données par des physiciens & par des naturalistes. Ces morceaux rapprochés les uns des autres dans l'essai que je publie aujourd'hui sur cette partie, donneront une connaissance aussi exacte & aussi entiere qu'il est possible de l'avoir jusqu'aujourd'hui, de ces mines, de la nature, de la qualité des substances ter-

(69) A Frienisberg, à deux lieues de Berne, est aussi une mine de charbon abandonnée, quoiqu'elle pût être d'un grand secours. Il y en a encore sur la montagne d'Anzinde, dans le mandement de Bex; à Gyrisberg près de Berthou; à Castelen, à Bruttelen, à Mullithal, dans le Hasliland, à Nydau, à Vynau, près d'Arbourg & ailleurs. Tous ces charbons ne paraissent pas également bons; mais en ouvrant les mines, & en faisant des bures profonds, on trouverait prubablement quelque chose de mieux sous la premiere couche.

(70) C'est la même veine que je viens d'indiquer.

(71) Dans la partie méridionale du canton de Glaris, sur les cimes des hautes Alpes, nommées *Sand* & *Limmern*, le charbon de pierre s'annonce par une odeur très-forte de pétrole.

(*) *Itineris Alpini descriptio, auctore Joh. Jac. Scheuchzero, med. D. mathes. professore Tigurino.*

(**) Voyez l'analyse de ces charbons dans le même ouvrage.

reuses, pierreuses & autres, qui avoisinent le charbon de terre dans le sein des montagnes.

ARTICLE PREMIER.

Angleterre.

518 Le pays le plus remarquable sans contredit pour l'abondance des mines de charbon de terre, c'est la partie méridionale de l'isle de la Grande-Bretagne appellée *Angleterre.* Cette partie de cent dix lieues environ dans sa plus grande longueur, & de cent lieues dans sa plus grande largeur, peut être absolument regardée comme un amas prodigieux de charbon de terre, dont les mines y sont appellées *indes noires*, par comparaison avec les précieuses productions qui sont propres à cette partie de l'Asie. Les provinces ou *Shires*, dans lesquelles il s'en trouve en plus grande quantité, sont le pays de *Sommerset*, aux environs de *Bath*, particuliérement du côté de *Bristol.* Le *Glocester* (dans les parties méridionales), où le toit des mines est chargé des mêmes empreintes qu'à *Saint-Chaumont* dans le *Lyonnais* en France. Le *Cumberland*, où tout le terrein est mine de charbon & plomb à crayon (*a*): les mines de cette province à *Witehaven*, au-dessous de *Moresby*, sont les plus profondes que l'on connaisse. Le *Lancashire*, dans le voisinage de la montagne nommée *Pandl-chille*, à l'entrée de *Lancastre*, où le charbon est employé au chauffage & à faire des bijoux, comme on fait du *kennel-coal;* à Colne, dont le charbon est mêlé de pyrites fort dures. La province de *Darby* dans la partie du nord. Le *Nottingham.* Le *Northumberland* à l'orient, où se voient des mines dont le puits a cinquante toises de profondeur (*b*). A *Newcastle sur la Tine*, où la mine, dont la couverture est comme dans celle de Stafford & d'Ecosse de la pierre à bâtir, présente une singularité remarquable; il s'y trouve un sel que l'on dit être ammoniacal. *Voyez* la quatrieme section, art. 3. Selon M. Geoffroy (*c*), c'est un sel marin sublimé par la violence des feux souterreins, donnant à la crystallisation des crystaux cubiques qui annoncent toujours le sel commun, & qui sont bien différens du sel ammoniac ordinaire. L'*Yorck Shire* dans tout le pays de *Richemont.* Le *Shrop Shire.* La province de *Leycester*, principalement dans les quartiers du nord, où le charbon tient de la nature d'un bitume durci. Enfin le comté de *Durham*, où ce fossile se trouve si près de la surface de la terre, que les roues des voitures

(*a*) *Nigrica fabrilis.* Mer. Pin. 218. *Plumbum nigrum.* off. Worm. *Massa nigra ad pnigythem referenda.* Voy. *Sam. Dal. pharmac.* pag. 22.

(*b*) Le pouce d'Angleterre est de huit lignes. Le pied, onze pouces trois lignes. La verge, *yard*, deux pieds neuf pouces neuf lignes de France. La brasse, *fathom*, six pieds. La toise est la même chose.

(*c*) *Mat. medic.* Tom. I.

le mettent à découvert, & que les habitans de ce canton en ont assez de ce qui se présente au jour pour leur usage, celui de leurs voisins, & même pour s'en faire un de leurs meilleurs revenus.

519. Les *transactions philosophiques* contiennent des descriptions fort circonstanciées de ces mines; je n'ai pu rien faire de mieux que de choisir celles qui se rapportent le plus avec la méthode que j'ai suivie dans la description des houilleres du pays de Liege, ou qui sont les plus intéressantes par quelques particularités : ainsi toute cette section est extraite de cette fameuse collection. Pour y mettre un certain ordre, je présenterai d'abord un *prospectus* général qui épargnera les notes, & facilitera la lecture suivie de ces morceaux détachés.

Tableau général des mines de charbon d'Angleterre, des matieres qui s'y rencontrent le plus ordinairement, des particularités les plus remarquables dans les veines de ce pays, &c.

520. Toutes les couches au milieu desquelles se trouve le charbon de terre, sont entre-mêlées de lits formés de substances terreuses peu compactes (*voyez* la septieme section, art. 1), & de substances pierreuses qui les séparent de distance en distance. *Voyez* la septieme section, art. 2.

521. Les terres sont pour la plupart glaiseuses ou marneuses, c'est-à-dire, du genre des crétacées, & tenant plus ou moins des argilles.

Marnes, argilles, nommées en général par les Anglais klays.

522. Les naturalistes en ont établi beaucoup d'especes, que les agriculteurs Anglais ont réduites à six. Comme la plupart de ces marnes se rencontrent, ou peuvent se rencontrer dans les fouilles de charbon de la Grande-Bretagne ou d'autres pays, il peut être utile d'en donner ici l'énumération, telle qu'elle se trouve insérée dans les notes dont le savant M. le baron d'Holbach a enrichi la traduction qu'il a publiée de la minéralogie de M. Jean-Gotschalk Wallerius (72).

(72) Cette classification des marnes n'est pas celle de Hill. Cet auteur celebre la divise en sept classes, qu'il ne distingue non plus que par la couleur; sur quoi l'on doit observer que cette méthode doit être équivoque, parce que la même marne qui sert aux mêmes usages, se montre souvent sous différentes couleurs, à raison de ses différentes propriétés. Voici les sept classes de Hill. 1°. *Marne blanchâtre, the white marle.* Il en distingue de dix sortes, parmi lesquelles il met la stalactite crétacée & les craies blanches. 2°. *Marne bleuâtre, the blueish marle*; elle se décompose à l'air. 3°. *Marne jaunâtre, jellow marle*; elle tient un peu du fer. 4°. *Marne rougeâtre*,

523. *Cowſtu marle*, qui tire ſur le brun & qui eſt mèlée de craie. *Stone marle*; *marle-pierre*. *Stale marle*, *marle vieillie*. *Flag marle*, *marle faible*, de couleur bleue, qui eſt comme *pourrie*, & que la pluie ou la gelée décompoſent facilement (*a*).

524. *Peat marle*, *Twing marle*, qui ſe trouve dans les montagnes, de couleur brune, d'un tiſſu ſerré & compact, très-graſſe au toucher. *Claye marle*, de couleur bleue ou rougeâtre, reſſemblante à l'argille, mais entre-mèlée quelquefois de pierre calcaire. *Steel marle*, ou *marne dure*, qui ſe trouve communément dans les galeries des mines, & qui ſe partage en cubes. *Paper marle*, qui ſe trouve dans le voiſinage des charbons de terre, ſemblable à des morceaux de papier gris, d'une couleur quelquefois plus claire : les deſcriptions connues des mines de charbon n'en font point mention, du moins ſous ce nom ; mais en voici d'autres dont il eſt ſouvent queſtion dans les deſcriptions des terreins qui avoiſinent le charbon en Angleterre, ſavoir, le *malm* ou *loam*, *terra miſcella*, terre partie glaiſeuſe & partie ſablonneuſe, c'eſt-à-dire, tenant de la glaiſe & du ſable dans une égale proportion (*b*).

525. Le *clunch*, argille ordinairement tirant ſur le bleu ; j'en ai un morceau dont la conſiſtance eſt pierreuſe, d'un grain très-fin & ſuſceptible de poli : le ſavant auteur des notes ajoutées à la traduction des expériences phyſiques de Hauksbée, dit que cette argille bleue & fine eſt celle que Wallerius dans ſa minéralogie, tom. I, p. 31, déſigne ſous cette phraſe, *argilla plaſtica parti-*

the read marle : le naturaliſte Anglais place ici cinq eſpeces, parmi leſquelles il compte la craie rouge, qui appartient plutôt aux ocres martiales. 5°. *Marne brune*, *the brown marle* : ici l'auteur place la terre à foulons. 6°. *Marne verdâtre*, *grun marle*. 7°. *Marne noirâtre*, *the black marle*. La diviſion de M. le baron d'Holbach, ne me paraît pas plus exacte que celle de Hill. Je préfere la diſtinction de Wallerius, adoptée par M. Bertrand, *dict. des foſſiles*. Cet auteur range auſſi les marnes ſous ſept claſſes ; mais il ſe regle ſur leurs propriétés : 1°. La *marne à porcelaine*, en all. *Porcellainerde*. Elle eſt tendre, blanche, douce au toucher, légere. 2°. La *terre à pipes*, en allemand, *Pfeiffenthon*, *Weiſſer Thon*. Cette terre eſt de même douce au toucher. 3°. La *marne crétacée*, en all. *Kreidemergel* : elle ſe durcit à l'air. 4°. La *marne à foulon*, en all. *Walkerthon* ; elle eſt blanche ou griſâtre, elle ſe diſſout dans l'eau, & y fait de l'écume comme le ſavon. 5°. La *marne qui ſe décompoſe*, en all. *Mergel* ; c'eſt celle qu'on emploie ordinairement pour fertiliſer les terres. 6°. La *marne pétrifiable*, en all. *Steinmergel* ; il y en a de ſablonneuſe, de topheuſe & de figurée. 7°. La *marne vitrifiable*, en all. *Gieſmergel*, *Gieſſand*. Elle ſert à faire des moules & des creuſets pour la fonte des métaux.

(*a*) Cette eſpece ſe rapporte aſſez à l'agaz, ou agai. Voyez ſect. VII, art. 1.

(*b*) Cette eſpece pourrait ſe rapporter aux deux premieres couches qui forment communément les premiers lits de la couverture terreuſe du pays de Liege. Voyez ſect. IV, art. 1.

culis subtilioribus, dont on se sert en Angleterre pour faire des tuiles qui sont extrêmement dures.

526. Dans le Camdridge-Shire, le *clunch* est une argille blanche, dure, contenant du sable, ou de petites pierres rondes. Voyez l'abrégé des *transactions philosophiques* de Lowthorp, tom. II, p. 455.

527. Le *cow-shot* est encore une marne, ou terre marneuse, tantôt dure, nommée alors *cow-thot stone*, tantôt moins solide. Il s'en trouve une espece dans les mines de charbon d'Yorck-Shire, connue sous le nom de *cow-shot clay ;* elle est savonneuse & feuilletée. Voyez le même abrégé qui vient d'être cité. Ils ont une autre espece de marne douce qu'ils appellent *gubbing*. Enfin, une troisieme très-rare, dont il sera parlé à sa place.

528. Ceux qui seront curieux de connaître la variété prodigieuse des terres répandues dans le voisinage des mines, peuvent consulter le détail inséré dans le volume de l'année 1679, des *transactions philosophiques*, sous le titre, *énumération des différentes matieres qu'on trouve en creusant le charbon de terre dans la comté d'Yorck*, communiquée par M. Maleverer d'Arncliffe au docteur Martin Lister, du college des médecins & de la société royale, num. 250, art. 2; & on trouvera sur ces substances minérales, tant celles qui sont répandues dans le sol de la Grande-Bretagne, que celles qui sont connues ailleurs, des éclaircissemens très-intéressans dans le *traité d'hist. naturelle* de M. Hill (*a*).

Cliffs, Rocks. *Pierres*.

529. Les matieres pierreuses qui se trouvent dans les mines de charbon d'Angleterre, & qu'on appelle en général *rocks*, *cliffs* (*b*), *thorny cliffs*, sont en général d'une roche désignée sous le nom de *sand stone*, *free stone* (*c*) qui est une espece de grès ordinaire, dans lequel se font appercevoir de petits cailloux qui sont comme cimentés ensemble dans du sable. (74)

530. Il s'y trouve encore un roc très-dur, appellé *rock flins stone* (*d*), des

(*a*) *A general History, or new and accurate descriptions of the animals, vegetables, and minerals, &c.* Lond. *in-fol.* 1757.

(*b*) On verra par la suite que ce mot *cliff* a dans les mines de charbon de la Grande-Bretagne différentes significations.

(*c*) *Saxum arenarium. Saxum petrosum arenaceo-siliceum. Saxum petrosum arenaceum.* Waller. *Ammites. Pierre sablonneuse.* En hollandois *Zand-steen. Morzelsteen* (73).

(73) En all. *Sandstein*.

(74) Cette pierre d'un grain doux, & de couleur gris-blanche, communément employée à paver les maisons & les basses-cours, doit être différente des *baving-stone*, & prend vraisemblablement le nom de *pierre de taille*, parce qu'elle est employée à plusieurs usages des bâtimens. *Note de l'auteur.*

(*d*) Rocher en peloton, connu en général dans les mines sous le nom de *roche sauvage*.

roches de pierres à paver, d'où elles portent le nom *paving stone*, ou *penant* & des especes de cailloux qui se trouvent en couches entieres, & non en masses détachées comme les cailloux ordinaires; ils les nomment *whin rock* (*a*); dans quelques parties de l'Angleterre on les nomme *chert*, ou *whern*.

Bats ou rubbish, *couches minces*, *ardoises charbonneuses*.

531. Toutes les mines de charbon qu'on connaît en Angleterre sont formées de beaucoup de lits composés de couches distinctes, mais dont un grand nombre sont trop terreuses, ou schisteuses, ou n'ont pas assez d'épaisseur pour être profitables, ce qui fait que dans plusieurs cantons on se contente de creuser avec des beches, & qu'on ne s'engage dans l'exploitation que lorsqu'on a atteint la *maîtresse* ou principale veine, à laquelle on s'attache seulement; négligeant absolument toutes les autres de peu de conséquence, qui servent de séparation aux couches des mines de charbon. Les experts pour les mines de charbon, appellés en Angleterre *viewers*, confondent ces lits, de quelque nature qu'ils soient, sous le terme générique *bat* (75). Dans quelques endroits on les appelle *rubbish*, qui signifie *rebut*, *fretin* : les ouvriers paraissent même comprendre sous ce nom tout charbon grossier, ou qui a peu d'épaisseur; & à cet égard on pourrait le regarder comme le brihaz des Liégeois. Voyez sect. IX, art. 6.

532. Les *bats* sont quelquefois ferrugineux, ou même de bonnes mines de fer. Assez ordinairement ils sont noirs, liés ensemble par une matiere qui leur est propre, & dont le grain paraît marneux; il en est qui forment des lames entre-mêlées d'une substance argilleuse pareille à celle des ardoises que l'on a vu, sect. VII, art. 3, être la substance dominante dans les couches de charbon.

533. M. Mendès da Costa, dans son histoire naturelle des fossiles (*b*), donne la description suivante de deux especes de ces schistes. *Schistus niger*, *shale*, *bass*, *shiver*, *lithantrax sterilis nigra squammosa. Short's*, *nat. hist. of the mineral Waters of England*, vol. I, p. 25, 27, 33, *& passim alibi. Black Shale*, *a sort of slate stone*, *phil. transact.* num. 407. *Nouvel abrégé des trans. philos. de M. Martins.* vol. VII, pag. 190. *Schistus nigricans friabilis*, *scriptura alba.* Linn. syst. nat. p. 154, num. 3. *Fissilis mollior. Fissilis friabilis.* Waller. *species* 70. *Ardesia Eislebensium mollior nigricans Henckelii.* Ephem. nat. cur. *tom. V*, *p.* 328.

(*a*) Pierre sablonneuse dispersée indistinctement & isolée comme des pierres isolées. Voyez section VII, §. 266.

(75) C'est plutôt le *schistus terrestris carbonarius*, qu'un bon & véritable charbon. *Note de l'auteur.*

(*b*) *Natural history of fossils.* Vol. I, part. 1. London, *in*-4°, 1757, pag. 167, num. 3.

534.

534. C'est une terre schisteuse grossiere, de couleur noire foncée, inégale & terne à sa surface; elle est médiocrement dure, & plutôt légere que pesante; d'une texture ferme & serrée, qui la rend impénétrable à l'eau; si l'on y trace des caracteres, ils sont blancs.

535. Cette espece appellée communément *shale* dans le Derbishire, est formée de beaucoup de couches depuis le *day* ou la surface de la terre, jusques dans la profondeur; la couche qui est près le day, est toujours plus tendre que celle qui est la plus enfoncée, au dire des houilleurs (*colliers*), qui assurent qu'elle se trouve plus ou moins dure, plus ou moins compacte, selon que les couches qui l'avoisinent sont plus ou moins solides, plus ou moins tendres. Sa texture varie, comme sa consistance, en proportion de la profondeur à laquelle elle est placée; de façon que la même couche, dans le point qu'elle approche de la surface de la terre, acquiert quelquefois une contexture très-feuilletée: mais si on la suit dans son enfoncement en terre, on remarque qu'elle devient plus dure, & prend une forme de plaque. Elle est quelquefois semée de loupes ou nœuds, qui tiennent de sa substance: ce qui varie selon la couche supérieure ou la couche inférieure; parce que si la supérieure est pierre à chaux, elle devient plus seche, plus dure, plus cassante, & se délite à l'air; si elle est dessus une couche de *bind*, qui est plus massive & plus coriace, elle est plus terreuse & plus tendre. On la trouve aussi en couches très-larges dans les cantons de ce royaume qui renferment du charbon, & généralement au-dessus du charbon.

536. Ce schiste exposé à l'air s'effeuille d'abord, ensuite se décompose au moyen des sels dont il est généralement très-imprégné, qui s'effleurissent: il est trop tendre pour faire feu avec l'acier, & prend en brûlant une couleur cendrée.

537. La seconde espece de schiste de M. da Costa est nommée *schistus terrestris niger carbonarius*, p. 168, num. IV. *Fissilis sine lamellis niger, quoad particulas tantum cum fissilibus conveniens, fissilis carbonarius.* Waller. *spec.* 67, p. 130. *Schistus fissilis vulgaris nigricans friabilis.* Append. ephem. nat. curios. tom. VI, p. 132, num. 2. *De schisto, ejus indole atque genesi meditationes* Theoph. Lang. Celui-ci est fort terreux, de couleur de jaïet, doux, poli, & brillant à sa surface: tantôt sa texture est ferme, tantôt elle est friable & lâche, jusqu'au point de se diviser facilement en lames. Ce schiste est pesant & d'une moyenne consistance; cependant l'eau ne le pénetre pas, & étant ratissé il donne une poudre noirâtre. Il est trop tendre pour faire feu avec l'acier; en brûlant il prend une couleur d'un rouge pâle & blanchâtre, ressemblant exactement, à cela près qu'il est feuilleté, à un morceau de *terre à pipe* seche.

538. Ce schiste se trouve dans les terreins d'où se tire le charbon en Angleterre, & est toujours placé sur le charbon, particuliérement dans le Sommer-

shire & dans l'Yorckshire. Dans ses casses, il fait voir entre les lames dont il est formé, des empreintes très-distinctes & très-agréables : dans les schistes les plus mous & les plus friables, comme dans ceux de Sommershire, on rencontre plus souvent les expressions de la fougere, du roseau & des plantes graminées ; mais dans les schistes qui sont plus durs, & qui ne s'éclatent pas si facilement en feuillets, comme ceux de d'Yorckshire & du pays de Galles, les impressions sont très-rares : elles forment des réseaux, des écailles & des ouvrages en nœuds, & ils sont marqués de dessins de plantes inconnues. Cette espece se trouve sur le charbon dans plusieurs parties de l'Europe & d'Angleterre, & est toujours chargée d'empreintes.

539. Tous les schistes qui se rencontrent dans les mines de charbon de quelques endroits de l'Europe, ne sont que des variétés de celui-ci, de même que celui que les Anglais appellent *bind*, qui est le *schistus terrestris carbonarius cæruleo-cinereus* de M. da Costa, p. 167, num. 3, qui au toucher a la même douceur, & à l'œil la même apparence feuilletée que l'agaz, ou l'agai, & la craw des Liégeois. Voyez sect. VII, art. 1.

540. Toute espece de schiste qui se trouve dans ces mines est nommée *ardoise charbonneuse*, & peut servir de pierre à marquer. On en trouve de différentes couleurs ; mais ce qu'on nomme *schistus carbonarius*, *ardoise charbonneuse*, est toujours un schiste gras, dont plusieurs bitumes solides, inconnus aujourd'hui, sont peut-être des especes. Voyez sect. III, §. 126.

541. Il y en a une espece qui se rencontre fréquemment, désignée dans les mines sous le nom de *tile stone*, *pierre de tuile*, espece de grès feuilleté d'un rouge-brun, mêlé avec un sable ferrugineux, & se divisant en écailles minces : ce qui fait penser à M. Desmarets que le *tile stone* serait bien nommé *grès ardoisé* (*).

542. C'est au milieu de cette masse aussi confuse que variée, que les veines de charbon se prolongent dans une étendue considérable de terrein d'une façon qui leur est particuliere, en maniere de grandes bandes nommées par les Anglais *streack*, lesquelles ont une direction réguliere communément de l'est à l'ouest, que les Anglais expriment par le mot *drief*, *manege*, ou *allure* (voyez sect. VIII, p. 64), dans une inclinaison qui constitue le pendage (76) des veines ; ce qu'ils nomment *cliff*, *clift*, *penchant*, *pente*, ou *descente* (77).

(*) Voyez ses notes sur la description d'une mine de charbon du comté de Staffort, volume II des *expériences physiques* de Hauksbée.

(76) En all. *Donlage der Flötze*.

(77) Proprement, le mot *cliff* signifie penchant ; descente ; ce qui est fort différent du *pendage*. Il semble que notre auteur a confondu les idées.

Cliff, clift. *Pendage des veines.*

543. Les veines, ainsi qu'il a été dit section VIII, §. 374, s'élevent ou penchent si insensiblement, qu'on n'apperçoit que difficilement leur déclinaison de la ligne horisontale : les unes ne s'enfoncent que d'une brasse, dans une étendue de dix jusqu'à trente brasses; d'autres dans l'étendue de cinq pieds, déclinent d'un ou même de deux pieds; d'autres même s'élevent presque à-plomb du centre de la terre à la superficie.

544. Ces pendages sont désignés par des noms particuliers; ils appellent la premiere espece *flat broad coal*, parce que la veine ne s'éleve ou ne se penche qu'en pente douce. Ils appellent la seconde espece *hanging coal*, *charbon pendant.*

Enveloppe des veines.

545. Le charbon considéré dans son épaisseur présente deux parties; savoir, le faîte & l'assise de la veine : le *toit* ou *sommet* (78), nommé *pitch*, ordinairement *roof of the coal*, est un roc noirâtre & dur : il ressemble beaucoup par sa couleur au *malm*; mais en-dessous il est d'un gris-rougeâtre, variant dans sa solidité, plus dur en quelques endroits que le malm; d'autres fois si dur, qu'il faut faire jouer la poudre à canon pour le briser. Par-tout où l'on rencontre ce rocher, nommé par les mineurs *cliff*, on est sûr de trouver du charbon de terre, dont il suit l'allure & le pendage, devenant de plus en plus noir à mesure qu'il avoisine le charbon de terre. Voyez section VII, art. 3, §. 325. Le détail des mines d'Angleterre fera voir que dans ce pays cette partie du toit qui touche le charbon, est nommée différemment dans plusieurs cantons. Assez communément son épaisseur est de trois pieds.

546. Dans une mine du comté de *Cumberland*, éloignée de la mer de vingt verges, le *plancher* ou *sol* (79) est nommé *the sile of the coal*; dans quelques mines il s'appelle *bottom*, qui veut dire *le fond*; dans d'autres ils le nomment *floor*, *fondement.* Voyez section VII, art. 3, §. 332.

547. A *Witeharen* (*) il s'est trouvé un accident trop singulier pour n'être pas mentionné ici; la couverture composée d'un roc noir, épaisse de six pouces, enfoncée en terre à la profondeur de vingt-quatre brasses, était fendue réguliérement en quarré d'environ six pouces de diametre, de maniere qu'elle paraissait composée d'autant de pieces rapportées.

(78) En all. *das Dach.*
(79) En all. *die Sohle.*

(*) *Transactions philosophiques*, ann. 1763, num. 429, pag. 109.

Tête des veines (80).

548. L'EXTRÊMITÉ ou la tête des veines, qui vient se montrer au jour avec les couches qui les accompagnent, est nommée *cropping of the coal*, ou simplement *crop*, & dans les parties septentrionales *bassiting*.

549. LA substance qu'elles donnent dans cette extrêmité est bien un vrai charbon, mais faible & très-friable. Voyez sections V, VI; & section VIII, art. 2. C'est peut-être aussi ce qu'ils nomment quelquefois *day coal*, *charbon du jour*, *charbon de la surface*.

Traps, gags, dikes, ridges, rubbles. *Obstacles*, *troubles pierreux*.

550. L'ÉTENDUE que les veines parcourent en longueur *streack* (81); leur manege, *drift* (82); leur pendage, *cliff* (83); les veines elles-mêmes se trouvent différemment altérées & dérangées par les pierres qui les approchent plus ou moins, qui les resserrent & les dégradent de différentes manieres.

551. LES ouvriers Anglais désignent en général ces dérangemens sous le nom de *trap*, *dikes*, qui revient assez à l'expression française *digue*, pour signifier sans doute l'obstacle qu'opposent à la marche ou à la continuité des veines ces *jetées* pierreuses formées la plupart par le *flins stone*, quelquefois par le *whin rock*, & qui sont d'autres fois de la nature du *free stone* ou *sand stone*.

552. RELATIVEMENT aux dégradations que ces *dikes* produisent sur le charbon de terre, ils en distinguent deux especes qui se rapportent avec celles reconnues au pays de Liege. Savoir, 1°. les *dikes* qui appartiennent au *toit* ou au *plancher* de la veine, qui portent sur sa *tête*, ou compriment le plancher; ils le nomment *traps gags*. 2°. Ceux qui appartiennent, pour ainsi dire, au corps de la montagne, qui séparent en entier toutes les bandes dont elle est composée, & par conséquent les veines de charbon qui s'y rencontrent; ceux-là sont nommés *rubbles*, *ridges*.

553. LES *gags* ou *traps* qui pressent la veine en-bas, c'est-à-dire, qui la font enfoncer plus qu'elle n'aurait fait si elle n'avait pas été dérangée de sa direction naturelle, se nomment *down gags*, *traps down*, *down dikes*, c'est-à-dire, *parois qui font enfoncer*.

554. CEUX qui élevent la veine plus qu'elle ne semblait devoir s'élever, se nomment *ups gags*, *ups dikes*.

555. LES *troubles* (84) qui n'appartiennent point à la couverture des

(80) En all. *Schweif der Flötze*.
(81) En all. *das Streichen*.
(82) En all. *Richtung*.
(83) En all. *Donlege*.
(84) En all. *Steinwände*.

veines, mais qui ne sont pas moins contraires & à leur continuité & à l'exploitation, sont des roches brisées, accumulées en désordre, de maniere à former une suite plus ou moins vaste, plus ou moins volumineuse, qui coupe & sépare en profondeur tout le terrein d'une mine.

556. On les nomme tantôt *ridges*, c'est-à-dire, *chaîne de pierre*, quoique ce mot signifie aussi *sommet;* tantôt *rubbles*, *rubbish*, c'est-à-dire, *ruines*, *décombres*, *débris*, ce qui rend assez bien l'idée qu'on doit se former de ces troubles, qui sont absolument ce que les houilleurs Liégeois appellent *failles*, à raison sans doute de ce qu'elle fait manquer ou faillir la veine, du vieux mot *faille* qui voulait dire *faute*, *manquement.* Voyez section VII, art. 5.

557. Il paraîtrait cependant que ces *rubbles* ne sont quelquefois que des brouillages dans un des lits de terres, & qui se trouvent par intervalles dans les mines.

Article II.

Des couches de charbon de terre de Mendip, dans le comté de Sommerset (a).

558. Près de *Chewmagna* & dans toutes les mines de ces contrées, les veines ont une pente oblique, approchante de celle que l'on a coutume de donner aux toits des bâtimens, & qui, au rapport des ouvriers, est de vingt-deux pouces sur une brasse.

559. Ce pendage n'est perpendiculaire ou horisontal, que lorsqu'il est interrompu par une *ridge*, chaîne pierreuse, composée en partie d'argille, en partie de roc, & que l'on pourrait regarder comme l'effet de quelque violente secousse, laquelle en séparant & en confondant les veines, a produit des vuides dans lesquels s'est fait cet *empilement de roches* (b).

560. Dans les mines de *Stowy*, comme dans celles de *Faringdone*, la veine court vers le nord-ouest, & le puits est du côté du sud-ouest : mais plus on avance vers cette partie, plus la veine s'incline de ce côté ; & c'est tout le contraire lorsqu'on pousse la fouille du côté du nord-est. Si les ouvriers, en avançant les travaux, viennent à rencontrer une *ridge*, ils remarquent que la veine au-delà se trouve plus basse : c'est au point que la veine coupée par la *ridge* devient supérieure, & se trouve au-dessus de la tête des ouvriers, lorsqu'ils sont au-delà de cette chaîne de pierre. Au contraire, quand ils continuent leurs ouvrages au travers de la *ridge*, en dirigeant la fouille vers le nord, ils disent que *la veine s'enfonce*, ce qui signifie qu'ils la trouvent sous leurs pieds (c). Dans les terreins bas ou dans les vallées, la superficie est en

(a) Traduction d'une lettre de M. Jean Strachey, au docteur Welsted. Voyez les *transactions philosophiques*, année 1719, num. 360, art. 4.

(b) Voyez sect. VII, §. 555.

(c) Voyez sect. VIII, §. 377.

général d'un sol rougeâtre; à environ deux pieds de profondeur, il dégénere en malm ou loam; souvent il couvre un roc rougeâtre, *free-stone*, qui a quatre, cinq, même douze, quatorze toises de profondeur. Alors on rencontre une roche dure, d'abord grisâtre, ensuite d'une couleur brune ou noirâtre, appellée *cliff*, *coal clives*, *couche en pente & réglée*, comme le charbon: mais dans cette partie on ne rencontre jamais le *free-stone* dans le charbon, comme à *Newcastle*, comme dans le *Staffordshire*. La consistance de ces couches varie beaucoup: il en est dans quelques endroits, qui sont un peu plus dures que le *malm;* il s'en trouve d'autres qu'on est obligé de faire éclater par le secours de la poudre à canon. Elles ne different pas moins entr'elles par la couleur, qui vers le *top* est rougeâtre ou grise, & devient noire foncée à mesure qu'elle approche du charbon de terre. Quand les ouvriers apperçoivent cette couleur noire, ils sont sûrs de ne pas tarder à rencontrer le charbon; il arrive seulement quelquefois que ce premier charbon n'est pas encore d'une qualité qui puisse les dédommager.

561. A *Bishop Sutton* près de *Stowy*, la premiere veine est appellée *stinking vein*, ou *veine puante*. Le charbon en est dur, mais d'une odeur sulfureuse; il est bon pour les usages méchaniques. Voyez section III, §. 136.

562. ENVIRON à cinq brasses & demie, quelquefois mais rarement à sept brasses de ce premier banc, se présente une seconde veine non inflammable, pierreuse, qu'on nomme *cast head*, *cath ead*, *tête de chat* (*a*), ayant deux pieds d'épaisseur.

563. A cinq ou sept brasses à peu près au-dessous de cette seconde veine, se trouve le *three coal vein*, la *triple veine*, ainsi nommée parce qu'on y apperçoit distinctement trois especes: entre la premiere & la seconde couche qui la composent, se remarque un lit pierreux d'un ou deux pieds d'épais; mais la seconde & la troisieme paraissent appliquées l'une sur l'autre, sans interposition de matiere quelconque. En tout il a trois pieds d'épaisseur (*b*).

564. A huit ou dix brasses du three coal se présente la veine *peacok* ou *peaw vein*, ainsi nommée des marques en forme d'yeux, diversifiées de plusieurs couleurs, qui ornent la surface de ce charbon (*c*), dont le sommet *cliff* est entre-

(*a*) Les ouvriers ont peut-être voulu exprimer par ce nom la dureté de cette couche, qui n'est point par-tout de mauvaise qualité (85).

(85) La plupart n'est qu'une masse applatie *d'iron-stone*, *minera ferri saxea*.

(*b*) Cette triple veine, ou veine de trois charbons, prend peut-être encore son nom de son épaisseur qui est de trois pieds, comme à Liege une veine de cinq pieds est appellée *cinq-pieds*. Voy. sect. VIII, art. 2. Comme aussi dans la mine qui est à l'occident de Dudley, il se trouve une veine dite *charbon de pied*.

(*c*) La description de ce charbon qui est souvent nommé dans les mines d'Angleterre, a besoin d'être éclaircie sur deux points. 1°. Cette partie ou la surface du

mêlé de coquillages fossiles & d'impressions de fougeres; ce qui est constamment un indice de cette veine qu'on cherche toujours à environ quinze brasses au nord-est de la premiere: mais ce *cliff* qui sépare le peaw vein du thrée coal, est sujet à donner de l'eau (*a*).

565. A la profondeur d'environ cinq ou six brasses sous le peaw-vein, on parvient à la veine de *charbon de forges, smith coal*, qui est dur & de l'épaisseur d'une verge.

566. A peu près à la même profondeur se trouve la veine coquillere, *shelly vein;* & au-dessous, une de dix pouces d'épais, laquelle est d'une qualité si médiocre, qu'on ne la travaille pas: on croit que cette derniere porte sur une autre veine.

567. A Faringdone, environ à quatre milles des mines de Suttone, on trouve les mêmes veines, ou du moins des veines qui conviennent en tout avec celles de ce dernier endroit; mais comme Faringdone est à quatre milles au sud-est de Suttone, les veines y sont un mille & un tiers plus profonds, & suivent un cours régulier.

568. Cependant, comme de fait le puits n'a à peu près que la même profondeur, les veines qui s'enfoncent en un ou plusieurs endroits, & qui acquierent une profondeur en tout égale à celle qu'on observe dans les autres mines, donnent lieu de présumer qu'il y a dans le voisinage un *trap* (*b*) qui occasionne cet enfoncement.

569. Entre Faringdone & High Littleton, les mêmes veines paraissent tenir un cours régulier. Dans ce dernier endroit les plus enfoncées d'entre elles donnent le meilleur charbon, au lieu qu'à Faringdone le charbon le plus enfoncé est de moindre qualité (*c*).

570. D'un autre côté les mêmes veines se retrouvent dans la paroisse de Stanton-Drew, à un mille au nord-est des mines de Stonon; avec cette différence, que dans ce dernier endroit elles se détournent un peu, en se dirigeant

peaw-vein n'est que le joint des lits horizontaux. 2°. Pour ce qui est des marques agréables qui lui ont fait donner son nom, il paraît d'après ce qu'on a vu section IV, article premier; section VII, article 5; & ce que l'on verra à l'article des mines de Stony Easton, & de celles de Buckingamshire, où il sera question de ce peaw-vein, que ce ne sont pas toujours de véritables yeux de plume de paon qui y sont représentés, mais que ce n'est quelquefois, & peut-être assez souvent, qu'une forte teinte jaune, comme dorée & changeante, dont le faux éclat imite les couleurs d'une queue de paon; il s'en trouve de pareils dans les mines de charbon de beaucoup de pays, soit dans le voisinage des troubles pierreux, soit ailleurs; ou il pourrait n'être regardé que comme une variété particuliere du charbon commun.

(*a*) Voyez sect. VII, art. 4.

(*b*) Voyez art. 1, §. 551.

(*c*) Voy. sect. IX, sur la qualité du charbon relativement à son enfoncement en terre.

presque vers le nord, & rencontées comme elles y sont par une *ridge*, elles se plongent du côté de l'est.

571. La surface de la mine de Stanton est un mêlange de *malm* rougeâtre; mais immédiatement au-dessus, elle dégénere en *iron gritte* (*a*), ou en *tile stone* (*b*), d'une couleur grise, qui est un avant-coureur du *coal clives:* du reste elles sont semblables aux mines de Stowy.

572. Dans la même paroisse de Stanton-Drew, en tirant vers l'ouest, il y a une autre mine de charbon en exploitation; mais les veines en sont, à tous égards, différentes de la précédente; leur direction ou leur cours est au soleil de cinq heures (ou dans l'azimut de cinq heures du matin), comme ils s'expriment; elles tendent au soleil de cinq heures du soir, c'est-à-dire, qu'elles courent à peu près du nord-est au sud-ouest.

573. Quoiqu'il y ait dans cette mine plusieurs veines, on n'en travaille que trois. La supérieure, épaisse d'environ trois pieds, produit un charbon menu, propre à la cuisson de la chaux, d'où on l'appelle *lime coal* (*c*).

574. La seconde, placée à environ trois brasses au-dessus de la premiere, est épaisse de deux pieds & demi, & donne un charbon propre aux feux des cuisines.

575. La veine la plus inférieure est à peu près à la même profondeur au-dessous de la précédente, elle n'a que dix pouces d'épaisseur; le charbon qui en provient est dur & bon.

576. A Clutton, à environ deux milles de ces dernieres, & dans la même *drift*, c'est-à-dire, vers le sud-est quart sud, on trouve les mêmes veines. Le sol est dans ce quartier d'une couleur rouge, à la profondeur de dix & quelquefois quatorze brasses: du reste il ne differe point de celui des mines de Stanton-Drew.

577. A Burnet, Queen-Charlton & Bristeton, on connaît quatre veines qui se dirigent presque vers le nord, & par conséquent la *drift* se trouve à peu près est & ouest. Le sol est formé d'une terre rouge jusqu'à la profondeur de quatre ou cinq brasses. A Bristeton, la premiere ou la supérieure de ces quatre veines a depuis trois jusqu'à six pieds d'épaisseur; à Charlton & à Burnet, elle est un peu moins considérable. La seconde, nommée *pot-vein*, se trouve à six brasses au-dessous de la premiere: elle a dix-huit pouces d'épaisseur, & contient un charbon dur (*hard*). La troisieme, qu'ils appellent *trench-vein*, se trouve à sept brasses au-dessous de la précédente; elle a depuis deux pieds & demi jusqu'à trois pieds d'épaisseur, & toute d'un charbon solide. La quatrieme, que l'on estime se trouver à sept brasses au-dessous de la précédente, se

(*a*) Fer commun, ou mine de fer en grains.

(*b*) Voyez §. 541.

(*c*) Voyez sect. 9, art. 5.

nomme

nomme *rock-vein :* ce nom lui vient d'une couche de plus de vingt pieds d'épais, qui lui sert de couverture ; la substance de cette couverture est le *paving stone*, appellé aussi *penant.*

578. LA couche de charbon dite *rock-vein*, n'est jamais exploitée par le même puits, *pit*, que les veines précédentes ; & ce puits a deux cents verges plus en tirant vers le sud, ou, comme ils s'expriment, *to land.*

579. TOUTES les veines de ces contrées ont le même pendage oblique, couvertes chacune de leur *clive* qui suit la pente de la veine : elles s'enfoncent ou s'élevent d'environ vingt-deux pouces par brasse, & sont accompagnées des mêmes bancs de terre, de marne & de roche ; mais leur *drift*, leur épaisseur, leur qualité sont différentes. Comme le charbon se tire en général dans les vallées, on remarque pareillement que les montagnes qui se trouvent entre ces mines, observent aussi quelque chose de régulier par rapport aux différentes couches de terre & de pierre qui les composent ; car dans ces montagnes, celles qui se trouvent entre ces différentes mines, toutes les couches de pierres & de marnes ont un cours horisontal. Ce qui forme la cime, est un tuf mêlé avec une terre jaunâtre spongieuse & avec de l'argille (*a*), puis des lits de *lyas* ou *lime stone.*

580. A huit ou dix pieds de profondeur environ, & six pieds au-dessous du lyas, à travers des marnes jaunâtres, on trouve dans plusieurs couches une terre bleue approchante de la marne, qui a environ trois pieds d'épaisseur : elle en couvre une autre de couleur blanchâtre & de trois pieds d'épaisseur.

581. LE lit qui lui succede est une marne d'un bleu foncé, qui est molle, grasse & savonneuse ; l'épaisseur est de six pieds (*b*), dont six pouces sont une couche de *marcassites* (*c*).

582. AYANT observé les couches (*d*) de pierres, d'argille, de marne, qui composent les collines situées dans cette partie, où se rencontre aussi une terre jaunâtre, spongieuse, placée au-dessous d'une *marne noire* (*e*), j'ai reconnu les mêmes substances au-dessus du sol & de cette couche de terre rouge légere, *mould*, que l'on a vu former la superficie des vallées dans lesquelles se trouve le charbon ; & comme cette terre rouge superficielle se change en marne, la même vers le nord-ouest du même canton & du côté de Winfort, où elle est éloignée des couches de charbon, devient une *ocre rouge*, dont

(*a*) Ce tuf est nommé *stony arable.*

(*b*) Vraisemblablement c'est le *cow-shot marle*. Voyez §. 527.

(*c*) *Sulfur ferro mineralisatum, forma crystallisata Marchasita. Crystalli pyritacei. Drusa pyritacea.* Waller.

(*d*) Description des couches de charbon de terre, par M. Jean Strachey. *Transactions philosophiques*, an. 1725, num. 391, art. 1. Ce qui suit en est une traduction.

(*e*) Espece rare & peu connue ; près de Cellerfel l au Hartz, il s'y en rencontre une dont Bruckmann fait mention. *Epistol. itinerar.* 44.

on se sert principalement pour marquer les moutons, & que l'on emploie aussi à la place de l'ocre d'Espagne, dans la préparation des toiles pour les peintres. On s'en sert aussi fréquemment pour sophistiquer le bol d'Arménie (*).

583. Mais je ne sache pas qu'il se trouve du charbon de terre à l'ouest ou au sud des collines de Mendip. Les mines de ce charbon me paraissent se terminer du côté du nord-est à Cotswold, & aux collines de craie des dunes de Marleborough, dans le Wiltshire & aux plaines de Salisbury, capitale de la même province, du côté de l'est & du sud-est.

584. Les interruptions formées par une ridge ou ruble arrêtent la continuité des veines, & tantôt les font élever, *trap up*, tantôt les font abaisser ou enfoncer, *trap down*. Ces *rubbles* n'ont pas quelquefois plus d'un pied d'épais ; d'autres fois s'étendent à plusieurs milles.

Article III.

Staffordshire.

585. Dans les mines de cette province, le dessus des couches de charbon est formé par le *free stone*.

586. Il s'y rencontre aussi une autre pierre nommée par les ouvriers *fire stone*, comme s'ils voulaient l'appeller *pierre de feu*. L'examen du morceau qui m'en a été envoyé, ne peut fournir à l'explication de ce nom ; c'est une espece de grès qui, frappé avec l'acier, ne donne des étincelles que dans quelques parties, & qui doit sa consistance à une très-petite quantité d'argille. Il s'en trouve de différentes par les grains plus ou moins fins : elle est quelquefois enduite d'une mince écorce spathique. Le nom qu'elle porte, qui la ferait confondre avec la pyrite, le *silex*, lui vient de ce qu'on l'emploie communément à garnir les âtres, & même les chambranles de cheminée.

587. A la vue il ressemble à la craw des Liégeois. Voy. sect. VII, art. I. Il

(*) M. Hill, dans ses notes physiques & critiques du *traité des pierres* de Théophraste, observe que l'ocre rouge est aussi commune & aussi bonne en Angleterre que l'ocre jaune ; que l'une & l'autre se trouvent tantôt en couches entieres, tantôt dans les fentes perpendiculaires des couches d'un autre genre ; qu'il s'y en rencontre d'une couleur admirable & d'une finesse extrême. Il fait mention d'un morceau venant de la forêt de Dean au comté de Glocester, qui égale presque celui que les peintres estiment tant, & dont ils font un si grand usage sous le nom de *rouge indien*, *terra persica*, *terre persique*, au point qu'à Londres il se débite sous le même nom, *indian red*, quoique plus pâle, mais d'une contexture plus belle : ce qui se rapporte avec l'ocre de Wintort, & ferait croire que c'est le même.

en differe par sa pesanteur qui est plus considérable, & par sa consistance qui approche davantage de celle d'une pierre.

588. OUTRE les différentes especes de charbon désignées dans les mines qui vont être décrites, il y en a une espece très-dure, que l'on y croit être la pierre obsidienne des anciens (*).

589. DANS la partie septentrionale de cette province appellée *Moore Lande*, le charbon est dur, luisant & léger, mais il se coupe facilement par pieces; c'est peut-être la même espece nommée à Charlton & à Burnet *trench-vein*.

590. *Description des différentes couches de terre, pierre, charbon, trouvées dans une mine de charbon à l'occident de Dudley, dans le comté de Stafford, par* M. Feltiplace Bellers, *de la société royale* (**).

	EPAISSEUR. pieds.
I. *Argille* jaunâtre, immédiatement au-dessous de la terre végétale.	4
II. *Argille* tirant sur le bleu, ...	5
III. *Argille* tirant aussi sur le bleu, mais plus compacte & plus ferme, appellée *clunch* par ceux qui travaillent aux mines; elle est pour eux un indice certain du voisinage du charbon: on y trouve des empreintes de plantes, *minerals plantes*.	24
IV. *Argille* de même couleur que la précédente, mais dont les molécules étaient plus tendres & moins serrées.	9
V. Un banc de *pierre grise* d'un grain fin: elle servait de base immédiate à la couche précédente; cette espece ne se trouve que dans quelques mines seulement.	4
VI. *Argille* assez semblable à celle du num. I, excepté qu'elle était plus blanche.	21
VII. Un banc de *roc* dur & d'une couleur grise; on y remarquait quelques empreintes de végétaux, dont les traits n'étaient pas distincts.	75
VIII. *Clunch* tirant sur le bleu & compact, assez semblable à celle décrite au num. III. On y trouve aussi des *minerals plantes*. . .	5
Cette couche qui est assez semblable à celle indiquée au numéro XIII, que l'on verra, n'a pas été prise.	1

(*) Voyez section III.

(**) Voyez les *transactions philosophiques*, an. 1712, num. 336, art. XI. Ce morceau a été inséré en français dans le second volume de la traduction des *expériences physiques* de Hauksbée, seconde édition augmentée de remarques par M. Desmarets. Celles que j'y ai ajoutées, quoique de peu de conséquence, ne m'ont pas semblé inutiles.

	pieds.	po.
IX. *Bench coal*, charbon en banc.	1	
X. *Slipper coal* (*a*), charbon moins noir & moins luiſant que le précédent.	3	
XI. *Spin coal*, charbon plus noir & plus luiſant (*b*).	4	
XII. *Stone coal*, charbon de pierre aſſez ſemblable à celui que l'on appelle *cannal-coal.*	4	
Ces quatre derniers lits étaient ſéparés les uns des autres par des *bats* de l'épaiſſeur d'un écu de ſix livres (*c*), en tout,	1	
XIII. Subſtance noire appellée *dun-row bat*, c'eſt-à-dire, *lit* ou *ſuite de terre dure.*	1	
XIV. Mine de fer griſe, dure, appellée *dun-row*, *banc gris*; *iron-ſtone*, *pierre de fer en grenailles* (*d*).		
XV. *White-row*, *banc blanc*, quoique bleuâtre; *bat* bleuâtre, dans laquelle ſe trouve l'*iron-ſtone*, ſemblable à celle de la couche qui ſuit.		3
XVI. Mine de fer noirâtre dure, formée en petits grains (*e*), qui étaient ſéparés par une ſubſtance blanche, d'où elle eſt appellée par les mineurs *white-row grains*, *banc blanc grainelés*, ou *iron-ſtone*, *pierre de fer.*	1	3
XVII. *Mine de fer griſe*, dure, tachée de blanc, appellée *midrow-grains*, *banc grainelé mélangé* (*f*).		2
XVIII. *Gublin-bat*, ſubſtance fiſſile noire (*g*).		2

(*a*) « Eſpece de charbon rempli de » trous; il préſente une maſſe ſpongieuſe, » ouverte comme une pantoufle (voyez ci-» deſſous), aſſez ſemblable à la mine de » fer percée de trous, nommée *mine à* » *tuyau* ».

(*b*) Voyez ſect. III.

(c) Voyez §. 31.

(*d*) Argille brouillée ferrugineuſe, très-peſante, mêlée confuſément de lames ſpatheuſes très-epaiſſes, qui font efferveſcence avec les acides. Elle ſe rencontre dans quelques petites couches, & eſt toujours marquée d'impreſſions végétales : elle eſt de la même nature que le *cath-card.*

(*e*) *Minera ferri nigricans. Mine de fer noirâtre en grains.* « Elle eſt compoſée de » petits grains ſemblables à la dragée ou » petit plomb; on peut les ſeparer à coups » de marteau. . . . Ces grains ſont tantôt » grands, tantôt petits; on l'appelle quel-» quefois pour cela *grainelé.* » Wallerius, pag. 463.

(*f*) *Minera ferri griſea punctulis micans. Mine de fer cendrée*, remplie de points brillans, Waller. pag. 464.

(*g*) M. Deſmarets ſoupçonne que c'eſt la *terre bitumineuſe feuilletée*, décrite par Waller. eſpece 205, p. 350, vol. I, *Terra bituminoſa fiſſilis. Ampelitis* Agricolæ. *Pharmacitis. Voyez* ſect. III du préſent ouvrage. « Elle ſe diviſe par couches & » par feuillets, comme les charbons de » terre & l'ardoiſe. Elle eſt dure dans cer-» tains endroits, & plus tendre dans » d'autres : outre cela, vu la proximité » des couches de mines de fer qui avoiſi-» nent celle dont il eſt queſtion, elle peut » contenir de la *mine de fer noirâtre feuil-» letée*, *minera ferri nigricans lamelloſa.*

	pieds.	po.
XIX. *Gublin-iron ftone*, mine de fer dure, noirâtre, tachetée de blanc (*a*).		9
XX. *Bat*, fort reffemblant au num. XVIII.	1	6
XXI. *Cannoc* ou *cannoc-iron-ftone*, mine de fer dure, grife.		6
XXII. *Bat*, un peu plus dur que le num. XX.	1	
XXIII. *Ruble-iron-ftone*, *pierre de fer* en débris ou en grains; mine de fer gris-foncé, & dure (*b*).		6
XXIV. *Table-bat*, fe trouvant immédiatement au-deffous du précédent lit.	2	
XXV. *Foot-coal*, charbon de pied, charbon groffier (*c*).	1	
XXVI. *Bat*, noire, caffante & brillante.	6	
XXVII. *Heathen-coal.*	6	
XXVIII. Subftance affez femblable au charbon de terre ordinaire, & que les mineurs nomment *bat*, peut-être à caufe qu'il ne brûle pas bien (*d*).		1
XXIX. *Bench-coal*, charbon en blanc.	2	
XXX. *Bat*, dont la profondeur eft égale à celle de toutes les couches précédentes, favoir, de 180 pieds & demi, au-deffous duquel eft encore un *bat.*		6
Total.	180	6

» Cette mine fe divife auffi par feuillets, » & elle eft compofée de lames très-aifées » à diftinguer. Voyez Waller. page 464. » Ainfi l'on peut confidérer cette couche » XIX comme une mine de fer, dans laquelle la terre bitumineufe feuilletée » eft abondante: ce qui fera applicable » aux fubftances des numéros XX, XXII » & XXIV. »

(*a*) *Minera ferri nigricans*, *punctulis micans*. « C'eft la *mine de fer noirâtre & » pleine de points brillans* de Wallerius. » Elle eft, dit cet auteur, remplie intérieurement de pailles & de raies luifan» tes; il s'y trouve des paillettes brillan» tes qui varient pour la fineffe. » P. 463.

(*b*) Voyez ce que l'on entend par le mot *rubble*.

(*c*) L'épaiffeur de ce charbon parait fournir l'explication du nom qu'il porte. Voyez fect. VIII, art. 2.

(*d*) Ce que j'ai dit pag. 94, explique la raifon pour laquelle les ouvriers l'appellent ainfi, *bat*, défignant toujours une couche mince; une brique ou piece de brique eft nommée *brick-bat*.



591. *Etat des couches qui composent la mine de charbon de terre de Wedneysbury (a), à trois milles de poste de Lichfield, communiqué par M.* Godefroy de Villetaneuse, 21 *mars* 1765.

	verges.	pieds.	pouces.
1. *Brick-kiln-clay*, terre à brique.		4	
2. *Wratch* ou *rotten-stone*, pierre pourrie.	2		
3. *White-flackey clunch* (b), marne feuilletée & blanche.	6		
4. *Thin-coal*, charbon maigre, léger, bon à brûler.	1 ¼		
5. *Black-rock*, roc noir.		2 ½	
6. *Black-bat*, plus foncé que le num. 3.	6		
7. { *Short-earth*, terre courte ou maigre. *Blue-clay*, clai bleue. *White-clay*, clai blanche. *Iron-stone*, pierre de fer.			
8. *Vein*, qu'on enleve avec la pique.			2
9. *The benchs*, c'est un bat dur & noir.			5
10. *Hard-bat*, bat dur.			10
11. *Heathen-coal*, bon pour le feu.		1	
12. *Table-bat* (c), bat feuilleté.	½		
13. *White-clunch*, tendre, environ		6	
14. *Flackey-rock* (d), pierre feuilletée, environ	1 ½		
15. *White-cuttinh rock*, se taillant aisément (e), environ	2		
16. *Fire-stone.*	2		
17. *Bind* feuilletée (f).	½		
18. *Whet-stone*, pierre à aiguiser, environ			2 ⅓
19. *Clunch* (g), mêlée de *bind*.	7		

(a) On n'use pas pour le chauffage d'autre charbon que de celui ci à Birmingham, Walsall, Willenhall, Wolver, Hampton, Bidston, & autres endroits.

(b) Elle est blanche seulement par comparaison ; elle est dans un état plus pierreux, & ressemble au numero 14, mais plus douce au toucher.

(c) Noire, luisante & crevassée ; elle va en pente, donne de l'eau qui porte sur la couche suivante, num. 13.

(d) Les acides n'y produisent aucune effervescence, il ne fait point feu avec le briquet. C'est une argille très-solide, qui happe légérement à la langue, & qui est semée de mica ; à l'œil elle est très-semblable au grès des Liégeois. Voyez sect. VII, art. 2.

(e) Espece de ridge posée perpendiculairement.

(f) Voyez art. 1 de cette section.

(g) Ce clunch est plus doux que le n. 13.

			verges.	pieds.	pouces.
	20.	*Grey-rock*, roc gris, environ	1		
	21.	*Clunch.*		8	
	22.	*Gubbing*, marne douce (*h*).			$2\frac{1}{2}$
	23.	*Tough-peal.*			6
	24.	*Sheep-skin*, environ		2	
	25.	*Black-bat*, bat noir.	1		
	26.	*Chance-coal*, premier charbon.		$2\frac{1}{2}$	
	27.	*Clunch.*		$2\frac{1}{2}$	
	28.	*Main-coal*, masse principale de charbon, composée des lits qui suivent :		30	
I.	28.	Premier plancher, nommé *bright-peal* (*i*).	$\frac{1}{2}$		
II.	29.	*Rough-floor.*	$\frac{3}{4}$		
III.	30.	*Topp-slipper* (*k*) *parting*.			1
IV.	31.	*Topp-slipper.*		$2\frac{1}{2}$	
V.	32.	*Gey-clay parting*, environ			$\frac{1}{2}$
VI.	33.	*Geys-coal geais* (*l*), charbon.	$\frac{3}{4}$		
VII.	34.	*The-lamb.*	$\frac{1}{2}$		
VIII.	35.	*The kitts.*	$\frac{1}{2}$		
IX.	36.	*The benchs.*		2	
X.	37.	*The corns* ou *brazils.*		1	
XI.	38.	*Bottom-slipper coal*, femelle du fond.	$\frac{1}{4}$		
XII.	39.	*Bottom-coal*, *bat-coal*, demi-verge, savoir rubbisch.			
XIII.	40.	*Slips-coal*, charbon mêlé, brouillé.	$\frac{3}{4}$		
XIV.	41.	*Stone-coal parting.*			2
XV.	42.	*Stone-coal*, charbon de pierre.		4	
XVI.	43.	*Springs-coal.*		2	
XVII.	44.	*Slipper-stone.*		1	
XVIII.	45.	*Slippers.*	$\frac{3}{4}$		
XIX.	46.	*Humphrys-black bat.*			4
XX.	47.	*The Humphrys.*	$\frac{3}{4}$		

Cette mine en couvre une autre par même gradation, commençant par l'iron-stone, ensuite une terre légere, puis un bon charbon de trois-quarts de verge.

(*h*) Le morceau que j'ai de cette matiere, ressemble fort à l'agai ou agaz des Liégeois; c'est une argille pierreuse & très-pesante, mais qui n'est pas feuilletée.

(*i*) Appellé *charbon de dix verges.*

(*k*) En prenant dans la signification littérale ce mot *slipper*, qui donne d'abord un sens singulier & qui n'en donne aucun, il est vraisemblable que ce num. 30, & les autres appellés de même, sont réputés la femelle, une couche ou un charbon qui sert d'assise nommée à Liege *sol*, par les Allemands *Sholl.*

(*l*) *Lapis gagates.* Charlet. En angl. *Jet.* Voyez section III.

ARTICLE IV.

Buckinghamshire.

592. A six milles au nord de Stony Eaton, il y a six différentes mines de charbon, dont quelques-unes renferment des particularités remarquables qui sont insérées à la suite d'observations faites dans les mines de charbon du comté de Sommerset (*a*) : voici en quoi elles consistent.

593. LA couche qui se rencontre ordinairement sur le charbon, dont j'ai donné à part une connaissance suffisante, est *jonchée* d'une infinité d'empreintes de plantes de plusieurs especes (*b*).

594. AU-DESSUS de ce *cliff* est placée communément une autre couche, semée dans toute son étendue de *marcassites arborescentes* (*c*). Les marchands l'appellent *thorny-clift*, ce qui pourrait se traduire en français par *pierre herborisée*, ou mot à mot, *roche représentant des buissons.*

595. ON trouve dans ce quartier des veines plus *sulfureuses* les unes que les autres ; on y en trouve une où ce minéral est répandu en si grande quantité dans ses joints, qu'elle en est comme toute dorée. Les marchands lui donnent, à cause de son brillant, le nom de *veine à queue de paon* (*d*).

596. ENFIN dans une de ces mines on a trouvé jusqu'à deux ou trois cents pesant d'une excellente mine de plomb (*e*), en anglais *lead* (86), formé sur une veine ; & la substance de ce charbon était semblablement teinte de jaune par le soufre, ce qui a été regardé comme une singularité qu'on n'avait pas encore observée dans ces mines (*f*).

(*a*) Observation faite dans les mines de charbon du comté de Sommerset par M. Jean de Beaumont. *Hoock collection*, num. 1, art. 2, p. 61, & dans l'extrait de Lowthorp. Vol. II, p. 458.

(*b*) L'observateur donne à cette couche le nom de *branched clift*, qui littéralement signifie *caillou chargé de dessins en ramage*, comme on a vu que les houilleurs de Charleroi le nomment *caillou fleuri.* Voyez sect. XII, art. 4.

(*c*) Cette expression anglaise, que nous avons conservée, me parait signifier que cette couche est pyriteuse & semée d'impressions de plantes.

(*d*) Voyez sur les charbons colorés, sect. IV, article premier, sect. VII, article 5, & ce qui en a été dit au sujet de celui qui se trouve dans la mine de Bishop Sutton.

(*e*) *Plumbum*, en allem. *Bley*, en holl. *Lood*, en suéd. *Bly.*

(86) C'est sans doute la mine de plomb spathique, qui est blanchâtre, grisâtre, ou jaunâtre, semblable à du spath. Henckel l'appelle quelquefois *marne de plomb*, en all. *Bleyspath.* Quelquefois elle est fossile, on la nomme alors *ardoise de plomb*, *minera plumbi spathacea fissilis.*

(*f*) Les Anglais, plus réservés que les Liégeois quand il s'agit de désigner par des noms la qualité sulfureuse, grasse ou maigre du charbon, en ont un qui pourrait être le même que celui dont il est question : je le placerai, ici afin que les curieux aient sur cela tout ce qu'il est possible de rassembler ; c'est le *fat coal*, ou char-

LANCASHIRE

597. CETTE province maritime d'Angleterre, le long de la mer d'Irlande, abonde en mines de charbon; il y en a plusieurs dans les environs de Wigan; la superficie est d'une terre communément blanchâtre, couchée sur une pierre feuilletée, qui couvre un roc dur sous lequel se rencontre une pierre métallique (a), très-compacte & d'un bleu foncé (b).

598. VIENT ensuite une nouvelle couche de pierre bleue compacte, quoique tendre. Par intervalles on trouve sous cette pierre une masse que les ouvriers appellent *devils pape*, en français *teton du diable*. C'est une *pyrite cuivreuse en filons*, qui differe des *pyrites en rognons*, en ce qu'elle décrépite au feu, & qu'elle a besoin d'un fondant pour donner son métal. Outre ce que je viens d'en dire pour la ranger dans la classe à laquelle elle appartient, j'ai observé que cette substance était susceptible de recevoir des empreintes à sa superficie. Un des morceaux qui m'ont été procurés par M. Godefroy de Villetaneuse, laisse appercevoir dans plusieurs de ses surfaces qui sont très-lisses & très-polies, une couche très-mince, marquée distinctement de bandes striées.

599. C'EST principalement dans les mines de cette province & dans celle du Cheshire, que se trouve le plus beau charbon de l'espece appellée *kannel-coal*, dont il a été parlé dans la premiere section, & qui se rencontre aussi parmi d'autres charbons dans quelques cantons de l'Angleterre. Il est assez remarquable par sa nature, par sa différence d'avec les especes ou les variétés nombreuses que l'on connait maintenant, pour que l'on profite de l'occasion de s'y arrêter en particulier.

600. IL s'en trouve proche Haigh, une mine dans laquelle les ouvriers donnent le nom de *black-bast*, à une pierre d'ardoise noire, que Woodward observe être le *schistus terrestris, niger, carbonarius*, ou une variété qui ne differe qu'en ce qu'elle est plus dure & moins feuilletée (c). *Voyez* la neuvieme section, art. I.

601. LA mine dont je vais donner l'état, qui m'a été communiqué par M. Godefroy de Villetaneuse, est à un mille de Wigan; elle a soixante-seize verges de profondeur.

bon gras: nom qu'ils donnent au charbon sujet à prendre feu dans la mine, vraisemblablement par la quantité de pétrole qu'il contient: ils ne font cependant pas usage de ce charbon, qui n'est qu'un *bat* ou couche de peu de valeur. Voyez ce qui a été dit, sect. IV, art. 2, sur le soufre du charbon de terre.

(a) On n'a pu s'assurer si elle est bien caractérisée, ou si c'est uniquement d'après sa couleur qu'elle est appellée *métallique*.

(b) La partie du toit qui approche la veine, est nommée dans cette province *black bast*.

(c) Woodward, Cat. b. a. 108.

Mine de cannel *ou* canole-coal. (*a*)

602. De la superficie au roc, son épaisseur est depuis trois jusqu'à huit verges. Le roc a deux pieds d'épais; il est couché sur la pierre métallique bleue foncée, qui a quarante-six verges d'épaisseur. Dessous se présente un *common-coal*, dont la veine a cinq pieds d'épaisseur. A trente verges au-dessous est placé le cannel-coal, dont l'épaisseur est d'une verge & deux pouces.

603. Ce charbon appellé par M. Hill *ampelites* (*b*), " est un fossile dur, » sec, opaque, inflammable, qui se trouve par veines continues & étendues, » d'une structure fine & lisse, qui se casse facilement en tous sens, qui est fort » légere, très-dure, non fusible, mais très-inflammable, & qui donne en » brûlant une flamme blanche, vive & éclatante.

604. » Il a déja été observé que plusieurs auteurs ont jusqu'ici confondu » le jai avec la substance ci-dessus : cependant la dureté de celle-ci qui est plus » considérable, & la circonstance de former des lits continus, n'y eût-il » entre elle & le jai d'autre différence, suffiraient pour les faire distinguer, le » dernier caractere étant si essentiel au fossile dont il s'agit ici, qu'il faut faire » de lui & du jai deux ordres différens de fossiles.

605. » L'*AMPELITES*, quoique de beaucoup inférieur au jai à plusieurs » égards, est cependant un très-beau fossile; c'est un corps d'une substance » tres-dure, compacte, d'une contexture serrée, unie & réguliere; & cependant, malgré sa dureté, il est singuliérement léger. Sa surface est assez douce » & unie, quoiqu'il le soit moins au toucher que le jai. Il se trouve par cou» ches ou lits, qui ont souvent douze pieds d'épaisseur & plus, & qui sont » sujets à être coupés ou interrompus par des cavités, les unes perpendicu» laires, les autres horisontales, aux parois des plus grandes desquelles on » trouve souvent du *spar* crystallisé, & dont les plus petites se trouvent rem» plies de substance de même nature, qui forment alors des veines blanches » d'une assez belle apparence. Cette substance est fort dure, se casse également » en tous sens, & les cassures en sont assez lisses, & ont quelque chose de » brillant lorsqu'elles sont nouvellement faites. Elle est d'un fort beau noir; » mais ce noir n'est ni aussi foncé, ni aussi luisant que dans le jai; & quelque » mince qu'elle soit, elle n'a aucune transparence. Elle ne fermente pas avec » l'eau-forte.

(*a*) Qu'on ne s'étonne pas de voir ce mot écrit de plusieurs manieres; les ouvrages anglais que j'ai consultés, paraissent avoir presque chacun une façon de l'orthographier.

(*b*). *A general History or new and accurate descriptions of the animals, vegetables, and minerales, of the differents parts of the world*; by John. Hill. Lond. 1748. in-fol. art. des *fossiles simples inflammables*, premiere suite.

606. „ VUE au microscope, elle paraît d'un tissu uniforme & régulier ; „ & si on l'examine avec plus de soin, on la trouve formée d'une infinité „ de petites lames fortement adhérentes les unes aux autres, & parsemées „ d'un grand nombre de petites taches d'un plus beau noir & plus luisantes „ que tout le reste, qui sont visiblement formées par une matiere bitumi- „ neuse plus pure en ces endroits que dans le reste de la masse. Ces taches „ sont répandues par-tout uniformément.

607. „ ON trouve l'*ampelites* dans plusieurs cantons de l'Angleterre ; mais „ le plus beau nous vient du Lancashire & du Cheshire. Pour l'ordinaire il „ est situé à une grande profondeur. Il donne un feu très-vif, s'enflamme „ violemment pendant un court espace de tems, forme ensuite un feu rouge „ & ardent qui dure long-tems, & se réduit enfin en une cendre grise qui „ est en petite quantité, la plus grande partie de cette substance s'étant dissipée „ pendant la déflagration. Outre cet usage, l'*ampelites* est susceptible d'un „ très-beau poli ; & dans les pays où on le trouve, on le travaille au tour, „ & on en fait une infinité de bijoux, des tabatieres, & autres choses sem- „ blables, qui se prêtent à toute la délicatesse du tour, & sont extrêmement „ brillantes lorsqu'elles ont reçu la derniere main. „

NORTHUMBERLAND.

608. DE tous les endroits de la Grande-Bretagne qui renferment du charbon de terre, les environs de Newcastle sont ceux qui en fournissent le plus communément pour les feux de Londres & ceux de la plus grande partie du royaume ; il s'y en débite par année six cents mille chaldrons (*), & il en part tous les ans deux mille vaisseaux qui se chargent à Scheals : cette ville doit autant son accroissement à son port, qu'au grand trafic qui s'y fait du charbon de terre. Une description circonstanciée du charbon de Newcastle, dont j'ai parlé dans la premiere section, ne sera point déplacée ici : la voici telle que la donne M. Hill dans son *histoire naturelle.*

Newcastle coal, charbon de Newcastle. Lithantrax lucida, friabilis. III.

609. " CE charbon friable & luisant, d'une texture douce & égale, est „ plus léger que toutes les autres especes, & tient un milieu entre le kannel- „ coal & l'*ampelites.* Sa surface est irréguliere & inégale ; il nous arrive ordi- „ nairement en masses larges & épaisses, qui ne sont pas absolument applaties, „ & qui ont différentes formes.

(*) Contenant 36 boisseaux.

610. " Dans la mine, il est disposé par grandes couches, rangées irrégu-
» liérement par lames : il se détache de la mine en pieces qui affectent natu-
» rellement une configuration large & plate, plutôt qu'aucune autre, mais
» qu'elles ne conservent pas long-tems, parce qu'elles sont si fragiles qu'elles
» se séparent transversalement : sa surface est douce, polie, très-brillante,
» d'une couleur noire foncée & éclatante ; sous les doigts, il est moins
» rude qu'aucun autre, il se rompt avec une aisance assez grande.

611. " Il ne fait point d'effervescence avec l'eau-forte ; examiné au mi-
» croscope, il paraît irréguliérement feuilleté, d'un tissu serré & d'un très-
» grand brillant : il s'enflamme très-aisément, mais ne s'en réduit point pour
» cela plus promptement en cendres.

« 612. " On tire ce charbon de plusieurs endroits, & est différent en qualité ;
» le meilleur est connu parmi les marchands sous le nom de *fanfield moor*,
» parce qu'on le tire des marais de Fanfield. Celui-là est sec, léger & d'une
» belle couleur argentine. »

613. La seconde espece de la meilleure qualité est le charbon de Heam, appellé de même *charbon de Newcastle*, qui se coagule au feu comme le fanfield. Ils en ont un dans cette province nommé *crow coal*, qui se trouve aussi dans le Cumberland.

614. Le dessus de la veine, nommé *pon-top*, est encore une bonne espece, de même que le dessous appellé *top ;* qui l'un & l'autre sont l'écaille supérieure & l'écaille inférieure du charbon, charbon de toit. *Voyez* §§. 68 & 398. Le *clift*, nommé dans les mines de Birmingham *branched clift*, marqué de *phytotypolithes*, de tiges ou de feuilles de plantes, & qui est un indice de charbon, est nommé dans cette province *plate*, ainsi qu'à Durham. D'après les remarques de M. Jean Strachey, insérées dans les *transactions philosophiques*, année 1725, n°. 391, art. 12, pag. 396, les mines situées à Widrington près Berwick qui confine à l'Ecosse, sont composées d'un lit d'argile de quatre verges d'épais, qui peuvent être évaluées à douze pieds. Au-dessous vient un lit de charbon d'environ six pouces, qui ne mérite aucune attention. Suit un lit de pierre de taille ; puis une couche de pierre dure, plus dure que le grès, appellée *whin*. *Voyez* l'art. premier de cette section. Au-dessous est un lit de terre-glaise de deux brasses d'épaisseur. Plus bas, une pierre blanche tendre, après laquelle se présente la veine de charbon qui a trois pieds neuf pouces d'épais. Les veines de ce quartier courent vers le sud-est, & leur inclinaison est d'une verge sur vingt. Le charbon en est menu (*small*), & de la même nature que celui de Newcastle, que l'on transporte à Londres ; mais il lui est inférieur en qualité.

PAYS DE GALLES.

Walles coal, charbon de Galles. Lithanthrax lucida, durior. II. *Hill, page* 417.

615. " LA province de Galles est remarquable en ce que " le charbon „ dur, luisant, qui se vend quelquefois à Londres sous le nom de *charbon* „ *d'Ecosse*, & que l'on estime beaucoup, parce que c'est celui qui donne le „ moins de fumée, vient de la province de Galles: aussi, quoiqu'il s'en trouve „ de semblable dans d'autres parties de l'Angleterre, il est connu dans quel- „ ques-unes sous le nom de *charbons de Galles*. Il est ferme, compacte, d'un „ tissu serré, uni & régulier. Il est très-pesant: sa surface est au toucher assez „ lisse & polie. On l'apporte d'ordinaire à Londres en morceaux plats, irré- „ guliers, & peu volumineux. Dans la mine, il est disposé par couches très- „ larges & très-épaisses; sa texture écailleuse fait qu'en le frappant, ou en „ le cassant, il se divise naturellement en feuillets.

616. „ C'EST l'espece la plus dure de tous les charbons, sans néanmoins „ l'être autant que l'*ampelites*.

617. „ QUOIQUE les feuillets qui composent sa masse ne soient pas régu- „ liérement assemblés dans une direction horisontale, il se sépare plus aisé- „ ment dans cette direction que dans aucune autre: lorsqu'il est nouvellement „ brisé, il est d'un luisant très-éclatant & d'un très-beau noir foncé.

618. „ IL ne fait pas effervescence avec l'eau-forte: examiné au microscope, „ son tissu feuilleté parait si nu qu'il en est remarquable, étant un composé „ de nombreuses molécules fortement jointes ensemble, dont chacune com- „ parativement est beaucoup plus mince & beaucoup plus fine: le micros- „ cope y fait cependant distinguer quelques parties de ces molécules très- „ minces, qui sont infiniment plus pures, plus noires, plus luisantes que le „ reste de la masse.

619. „ IL s'enflamme promptement au feu, donne une flamme vive, écla- „ tante, ne se consume pas si vite que le charbon d'Ecosse, & presque sans „ fumée; il ne brûle pas tout à la fois, de maniere à se réduire en cendres, „ mais il se réduit en scories.

620. „ CE charbon est si bien connu pour ne pas donner de fumée, que „ dans quelques parties de l'Angleterre, & en général dans le pays de Galles, „ on l'emploie sans le brûler au préalable, pour préparer le *malt* (*). „

(*) Nom donné au grain germé, avec lequel on brasse les différentes bieres.

ARTICLE V.

Ecosse.

621. L'ANGLETERRE n'est séparée de l'Ecosse que par les montagnes de Cheviot, & ce royaume a environ cinquante-cinq lieues de long sur vingt de large : il va de pair avec la partie méridionale d'Angleterre, pour le charbon de terre. Les troubles pierreux, connus ailleurs sous le nom de *dickes*, y sont appellés *gags*.

622. PRÈS d'Edimbourg on voit la mine de Darkeith. Dans le comté de Lenox, une autre près de Dunbarton ou Dumbritton, aux environs de la riviere de Clyde. Dans le territoire de la province de Fife. Dans la partie orientale de la province de Sterling. Dans le Sutherland, le territoire de Dornoch, sa capitale, & la campagne de Brora, à l'occident de ce chef-lieu, sont remplis de mines de charbon, dont on se sert principalement pour cuire le sel. Dans la province appellée *Liddesdale*.

623. LA plus grande partie du charbon qu'on exporte d'Ecosse se tire d'auprès de *Limington;* ce qui fait que dans beaucoup d'endroits on le nomme *Limington coal*.

624. C'EST celui dont on fait communément usage à Londres & dans d'autres provinces d'Angleterre, quoique ce nom soit donné à d'autres especes. Voyez l'examen chymique de ce charbon, section IV, art. 5.

Scoth coal, charbon d'Écosse. Lithanthrax durior, sordide nigrescens. *Hill, I, page* 417.

625. " CELUI-CI d'un noir foncé est dur & compacte, d'un tissu modéré-
„ ment serré; il est assez lourd, naturellement grossier, rude & poudreux à sa
„ surface; ses morceaux forment ordinairement des masses plates, quoiqu'il
„ soit disposé dans la terre par couches étendues & continues : mais sa texture
„ étant feuilletée, il se rompt en masses feuilletées, quand on le détache de
„ la mine, & se casse plutôt horisontalement que dans tout autre sens, ne le
„ faisant cependant jamais d'une façon unie & réguliere. Au toucher il est
„ rude, sa couleur est d'un noir foncé : mais il n'est point par-tout entiére-
„ ment luisant; & lorsqu'il est cassé, il a moins de lustre que toute autre
„ espece de charbon.

626. „ LE charbon d'Ecosse ne fait aucune effervescence avec les acides :
„ si on l'examine au microscope, il paraît irréguliérement feuilleté, brillant,
„ & d'une texture compacte, assez serrée; il est singuliérement luisant; il
„ prend feu aisément, & brûle vivement, donnant une flamme blanche écla-

» tante; il se réduit promptement en cendres, & non en scories, comme » fait le charbon commun: propriété qu'il tient de ce qu'il a plus de bitume » pur, & de ce qu'il s'enflamme uniformément dans toutes ses parties; dif- » férent en cela du commun-coal, dont les masses s'éteignent avant d'être à » moitié consumées, tandis que celles du charbon d'Écosse ne s'éteignent pas » qu'elles ne soient entiérement détruites. »

Description de différentes couches qui l'on rencontre dans les mines de charbon de terre, qui se trouvent en Ecosse; par M. Jean Strachey (*a*).

627. En Haddingtonshire, près de Tranent, dans l'est Lothiane, la veine de charbon se porte, comme celles de Widrington, dont on a parlé §. 614, vers le sud-est avec la même déclinaison; mais à Baldoe, paroisse de Campsy, à trois milles de Kilsyth, elle va vers le nord-est, ainsi qu'à Madestone près de Falkirk, bourg de la province de Sterling, à dix lieues d'Edimbourg, & la proportion en est la même; les couches de terres & de minéraux sont à peu près les mêmes dans ces quartiers. Elles ont, selon l'élévation & l'abaissement du terrein, une, deux ou trois brasses d'argille. On trouve ensuite onze brasses d'ardoise ou de *coal clives.* Une brasse de *pierre à chaux.* Au-dessous de cette couche, deux brasses d'ardoise, de terre & de pierre. Enfin, la couche de charbon (*b*).

628. Toutes ces mines ont cela de commun, que les galeries en général n'ont pas besoin d'être étayées, & ont toutes des fondemens solides, supportés par des piliers de charbon qu'on a soin d'y laisser.

629. A Baldoe, le lit de charbon a communément quarante-cinq pouces d'épaisseur, & en se portant de là vers l'est; on y trouve dans l'étendue de quelques milles, en tirant vers l'est, sur le penchant des collines, l'extrèmité ou la tète de la veine appellée *crop*, mêlée avec de la pierre à chaux: ceux à qui ces mines appartiennent, tirent de ces corps situés au-dessous de la premiere couche de terre, ce qu'il leur en faut pour leur usage seulement, parce que la matiere ne dédommageroit pas de la dépense, & que d'ailleurs il n'y a aux environs aucun débouché pour le commerce.

630. Du côté du nord-ouest & du nord, on rencontre vers le penchant des collines, des veines de spar (*c*) & de plomb, dont la direction est vers le nord-est, & la situation perpendiculaire au lit de charbon qui se trouve

(*a*) *Transactions philosophiques*, ann. 1725, num. 391, art. 1. Suite des mémoires de Sommershire.

(*b*) Presque toutes les mines d'Ecosse ont leurs veines dans le pendage qui fait nommer le charbon *hanging coal*, ou de la troisieme espece. Voyez sect. XI, art. 1.

(*c*) *Spath. Spar. Sparthum. Marmor metallicum. Glarca Brukmanni. Selenites.*

dans les terreins les plus élevés, & qui sont par conséquent au-dessus de ce lit, mais dont l'obliquité, lorsqu'il s'en trouve, tire vers le sud-est.

631. A Auchenclaugh, à six milles à l'est de Kilsyth, il y a une mine de charbon qui a dix-huit pieds d'épaisseur; elle a un pied d'inclinaison sur trois, & est traversée par des sources qui s'opposent à l'exploitation (*): d'ailleurs, comme il n'y a dans les environs aucun marché, on ne trouverait pas à se dédommager des frais.

632. A Madestone, le lit de charbon est épais de quatre pieds & demi, & est à plus de trois verges & demie de profondeur; on le fait transporter hors de la mine sur le dos de jeunes filles, comme il se pratique en plusieurs autres endroits.

633. Auprès de Tranent on travaille trois différentes veines. La plus profonde est à environ dix-huit verges au-dessous de la superficie de la terre, & la couche de charbon a quatre pieds & demi d'épaisseur. Le charbon qu'on en tire, appellé *splenty coal*, est dur, petit, donne un feu clair & vif, & se trouve à dix verges au-dessous de la principale veine, qui est de neuf ou dix pieds d'épais, & dont le charbon est fort gros: le sol en est de *free stone*, *pierre de taille*. Je n'ai point eu d'occasion de faire aucune observation sur la couche supérieure, sinon qu'elle a environ quatre pieds d'épais, & que le charbon n'en est ni si dur, ni aussi gros que le précédent.

IRLANDE.

634. L'Irlande ne manque pas non plus de charbon de terre. Outre cinq ou six endroits remarquables à cet égard, la seule mine du village nommé *Idof*, province de Leinster, au comté de Caterlagh, qui est la premiere qu'on ait découverte en Irlande, est si abondante qu'elle fournit toute la province. Le charbon de maréchal s'y trouve répandu en grande quantité à la surface.

635. Les charbons de la mine d'Idof sont très-pesans, produisent au feu le même effet que le charbon de bois, en jetant une petite flamme, & rendant néanmoins une grande chaleur; mais ils ont de plus l'avantage de rester en cet état sept ou huit heures de tems (87).

(*) Serait-ce la même raison qui donnerait à un charbon de la mine de Wedresbury, comté de Stafford, le nom de *springs coal*, comme si l'on disait *baigné par les eaux*. Voyez page 479, num. 43.

(87) On trouve des détails sur le charbon d'Irlande, de la mine de *Castle-courber*, dans le *nouvelliste économique & littéraire*. Ce morceau a été traduit en allemand en 1762, & cité par M. Schreber.

DOUZIEME

DOUZIEME SECTION.

ALLEMAGNE.

636. DIFFÉRENS cantons de l'Allemágne abondent en mines de charbon de terre. Il s'en trouve un précis très-curieux dans la préface du troisieme volume de Lehmann (88).

637. DANS la haute Saxe, aux environs de Marienbourg, province de Misnie. Dans le territoire de Dresde (89), de Pyrna, de Zwickaw, de Freyberg. Dans le duché de Magdebourg, près de Hall & de Wetre. La Thuringe, à Mansfeld, à Quedlimbourg. La principauté d'Anhalt, à Bernbourg. Le cercle du haut Rhin, à Ay près Cassel, où le premier lit de terre situé immédiatement sur la veine de charbon, est tout semblable à la craw des Liégeois. En basse Saxe, dans le duché de Magdebourg, dans celui de Brunswick, dans le voisinage des eaux minérales à Helmstad. Dans le duché de Meckelbourg, à Plaven. En Bohème, aux environs de Tœplitz, presque dans le même quartier ou l'on trouve l'étain minéralisé dans le spath (*a*), qui est très-rare. A Hansdorf, comté de Glatz.

638. LA Silésie, à Gablau, à Rothenbach & à Gottsberg, au duché de Schweidnitz, où il se trouve une variété du *schistus terrestris, niger, carbonarius*, mentionnée par Woskman (*b*); à Reichenstein, où il y a une mine d'or (*c*), à deux lieues de Glatz.

639. LA Franconie, où il est à remarquer que du côté qui est vers Nuremberg & Altdorf (90), parmi des couches horisontales de charbon & de pierre à chaux, il se trouve du marbre qui est un amas de cames (*d*), de tellines (*e*),

(88) Lehmann n'a donné qu'une idée de la géographie souterreine de plusieurs provinces des états de S. M. le roi de Prusse. Cet auteur nomme en passant quelques provinces riches en mines de charbon.

(89) Voyez Schultens *Gedanken über den Ursprung und über die Nutzung der bey Dresden befindlichen Stein-kohlen*, Dresden, 1769.

(*a*) *Lapides spathacei, stanniferi* Waller. p. 550, tom. I.

(*b*) Silesia subterranea.

(*c*) *Aurum*. En all. *Gold*. En holl. *Gond*.

(90) Ces contrées font partie du haut Palatinat. On a trouvé par-ci par-là du charbon de pierre, principalement dans l'évêché de Bamberg, où est une mine de charbon, près de Steinwiesen. On en transporte le produit dans toutes les provinces voisines. Il y a près d'Altdorf un bois fossile bitumineux; de même non loin de Schirding, où l'on en tire de l'alun.

(*d*) *Chamites*.

(*e*) *Tellmuscheln. Tellinites*.

de bois pétrifiés *(a)*, de cornes d'Ammon *(b)*, d'étoiles *(c)*, de bélemnites *(d)*.

640. Haut Palatinat, autrement nommé *palatinat de Baviere*, à cent pas de la source des eaux minérales de Sultzbach.

641. Bas Palatinat, appellé aussi *palatinat du Rhin*, à Bazharach, comté de Spanheim, & à Trimerstein, dans le Tonnersberg, c'est-à-dire, *montagne du tonnerre*.

642. A Kirn, chef-lieu d'un comté du même nom, distant de Creutznach de six lieues, & où le charbon est pyriteux.

643. Comme les descriptions que je vais donner d'après M. Lehmann *(e)*, de quelques mines de charbon de terre d'Allemagne, se bornent à indiquer lits par lits les couches minérales dont elles sont composées, il sera à propos, afin d'aider la comparaison que l'on peut établir entre ces mines & celles qui ont été décrites, de tracer d'abord une géographie souterreine des mines de charbon d'Allemagne sur le même plan que j'ai suivi pour celles de Liege & d'Angleterre.

644. *Notice raisonnée des principales substances minérales les plus ordinaires dans les mines de charbon d'Allemagne, indiquées par les noms généralement en usage parmi les mineurs.*

Thon-erden. Terres argilleuses.
Thon. Leimen. Ziegel erde. Terra lateritia. Glaise.
Düng-erde. Mergel. Marga. Marne.
Letten. Leime. Thon. Argilles & terres durcies.

645. Les terres argilleuses qui se trouvent profondément en terre, ou qui sont mêlées avec les minéraux, sont appellées par les Allemands d'un terme générique *letten*, qui signifie plus particuliérement *argille*.

646. Il en est une de texture feuilletée, d'un noir luisant & semé de pyrites, *feuer stein*, à laquelle ils donnent le nom de *lochen*.

647. Quand l'argille accompagne les filons, ce qui est le plus ordinaire, elle est appellée *besteg*, *enveloppe* : la plupart des mineurs la regardent alors comme indice de la qualité de la mine, vraisemblablement parce qu'elle est colorée.

648. Ces terres, glaises, marnes, argilles, peuvent être considérées dans les différences qu'elles présentent, quant à leur pureté, & quant à leur consistance.

(a) *Holtz verfteintes.*
(b) *Versteinte Ammons-hörner.*
(c) *Stern Solen. Asterien.*
(d) En holl. *Alfschot.* En all. *Luchstein.* *Pierre de lumiere.*
(e) *Oeuvres métalliques* de M. Jean Gotlob Lehmann, publiées en trois volumes.

649. En même tems qu'elles s'éloignent quelquefois de la consistance terreuse qui leur est propre, au point d'approcher quelquefois davantage de l'état de pierres qui retiennent alors le nom de *pierres marneuses*, *pierres argileuses*, ou *pierres d'argille*, *thonichte stein*, *kleyschlag*; elles servent de base à la plupart des matieres solides qui sont répandues dans les mines de charbon.

650. Elles font sur-tout la base de l'ardoise qui paraît avoir été formée dans son origine par une substance, *kneiss*, qui n'est ni pierre à chaux, ni spath, ni caillou, & qui s'est arrangée par couches.

651. Le *kneiss*, ou la *pierre de kneiss* des Allemands n'est communément qu'une espece d'ardoise, mais dont les parties sont si intimément liées qu'elle n'est point feuilletée comme le schiste. Au moyen de ce mêlange intime, elle a une couleur plus foncée : le quartz, le mica stérile, le grès, qui sont unis avec elle, forment une roche d'un gris noirâtre, dû en plus grande partie au mica : il y en a cependant de gris, de verdâtre; quand les ouvriers rencontrent cette pierre, ils esperent trouver bientôt une mine de bonne qualité. Toute pierre de l'espece nommée par les Latins *lapis fissilis*, en français *ardoise* ou *schiste*, commune dans les mines de charbon, est nommée en allemand *schieffer*; celles qui ont une dureté décidée, se nomment *schieffer stein* (91).

652. Il faut rapporter à cette classe les pierres calcaires feuilletées, dont on trouve quelques especes dans plusieurs mines de charbon, qui ne manquent jamais de s'y faire observer lorsqu'on vient à les frotter. Parce qu'alors elles répandent une mauvaise odeur, les Allemands les nomment *stinck-schieffer* (92).

653. M. da Costa, dans son histoire naturelle, la désigne sous le nom de *schistus fusco-cinereus*, *lapis fœtidus dictus*. IX, tom. I, p. 172. *Schistus fuscus*, *fragilis*, *fœtidus*. *Lapis felinus*, *qui ferro attritus urinam felium redolet*. Gronow. *Supell. lap.* p. 10, n°. 7 & 8.

654. Le *tufebe* ou *marbre noir* (*), & d'autres pierres sont connues des naturalistes pour avoir cette propriété qu'ils tiennent de parties bitumineuses très-ténues. Voyez le mémoire de M. Guettard sur la minéralogie de l'Auvergne (**).

(91) Cette distinction est bien loin d'être généralement adoptée.

(92) On connait une espece de pierre fétide, qui n'est point un schiste; c'est une pierre de roc d'un grain très-compacte, & très-dure. On en trouve dans le comté de Hohenstein, près de Tettenborn; les meûniers s'en servent pour la mettre sous l'axe des meules. Cette pierre n'use pas autant le fer que s'il tournait sur le bois. Deux de ces pierres se paient à la carriere six groschen.

(*) Marbre noir compacte. *Minéralogie* de Wallerius, tome I, pag. 91. Voy. aussi *fissilis*, *friabilis*, *nigricans*, §. 398.

(**) *Mémoires de l'académie royale des sciences*, année 1759.

655. Outre les mines en lits, *floetz-ertze*, qui se rencontrent quelquefois parmi ces couches, les argilles ou bandes schiteuses font elles-mêmes plus ou moins métalliques, quelques-unes font légérement ferrugineuses; toutes les substances qui ne contiennent ce métal qu'en petite quantité, font nommées par les Allemands *eisen ertze*.

656. Celles qui fournissent un fer de bonne qualité, acquérant par cet état décidément métallique, une solidité qui les fait approcher de la consistance de pierres, reçoivent le nom de *eisen stein*.

657. De toutes les argilles différemment modifiées qui se trouvent dans les mines de charbon, celles qui doivent fixer davantage l'attention relativement à l'exploitation, sont celles qui approchent ou qui touchent le charbon en-dessous; nous en parlerons à l'article du *salband*.

Stein-fels. Stein. *Pierres, rocs, matieres solides.*

658. Les substances marneuses, glaiseuses, argilleuses, dont il vient d'être parlé, mélangées avec de vraies substances pierreuses, forment des rocs très-compactes & très-durs: en général, toute roche ramassée en peloton dans les mines, & qui surpasse en dureté les autres pierres répandues dans la montagne, est appellée *knaur*, *knavel*, *knaver* (a); c'est la même chose que le *roc vif*, autrement dit *roche sauvage*, *roche sourde* ou *stérile*, placée au-dessous de la terre végétale, où elle forme quelquefois des masses considérables qui traversent & écrasent le filon. Le *knaur*, selon M. Henckel (b), est un composé de quartz blanc mêlé de mica gris.

659. Les matieres pierreuses communes dans les mines de charbon, feront ici rangées en trois classes: la premiere renfermera celles qui ne sont pas éloignées de la surface; la seconde comprendra celles qui approchent le charbon de terre; & la troisieme, celles qui apportent quelque dérangement dans les veines de charbon.

660. Les pierres qui composent ce que l'on pourrait appeller l'*écorce*, c'est-à-dire, qui occupent la partie la plus extérieure de la masse d'une montagne, reçoivent différens noms.

661. Le *roc dur* situé superficiellement sous la terre franche, & revêtu d'une croûte très-solide, se nomme *rauwake*, & n'est qu'un tuf très-dur, *saxum arenarium, tophus (c) dictum*. Da Costa, tom. I, p. 135. Celui qui se trouve dans

(a) Les carriers le nomment *Bruchstein*.

(b) Pyritologie, ch. V.

(c) *Tofus, tophus, porus*. En allemand, *Toff-stein*, en suéd. *Mom*, mot générique par lequel on désigne toute pierre poreuse. Le tuf présente des variétés assez nombreuses; tantôt il est graveleux ou sableux; tantôt il est ocreux, même ferrugineux; tantôt il est compacte, & peut-être de la nature du caillou, de la pierre à bâtir, &c.

cette même place & qui est entre-mêlé d'un roc tendre, est appellé *kamm* ou *crête*. La pierre tendre & feuilletée qui sépare le roc inférieur tout-à-fait dur d'avec la terre franche, est nommé *gemſs*; elle forme communément une couche ſuivie ſous le gazon.

662. La ſeconde claſſe renferme des pierres de différens genres, des pierres calcaires, *calck ſtein*, des grès, *ſand ſtein*, de toutes couleurs, ou des pierres ſablonneuſes, *rogen ſtein* (93), dont les plus groſſieres & qui ſont martiales, ſont connues ſous le nom de *rother grober ſand*, *ſable rouge groſſier*; celles qui ſont compoſées d'un ſable plus délié, ſont nommées *klarer rother ſand*.

663. Dans toutes ces roches on en remarque un très-grand nombre déſignées ſous le titre de *roche griſe* ou *pierre griſe*, *ſaxum commune griſeum* (*a*), compoſées ordinairement de ſpath, de quartz & de mica, & qui ne different entr'elles que par celle de ces trois ſubſtances qui s'y trouve en plus grande quantité, mais qui contenant ordinairement un ſpath gris ou blanchâtre, reçoivent le nom de *roche* ou *pierre griſe*, ſelon la remarque du commentateur Wallerius (*b*).

664. Celle de toutes ces pierres qui a le plus beſoin d'un éclairciſſement, c'eſt celle nommée par les Allemands *hornſchlag*, & communément *hornſtein*; par les Latins, *corneus*, *lapis acerosſus* (*c*).

665. On eſt dans l'uſage dans les mines d'appeller ainſi toutes les pierres qui ont une tranſparence comparable à celle de la corne; ainſi les bancs de pierre à fuſil (*d*) dans les craies, les cailloux épars dans les couches ou de ſable ou de terre, ſont confondus ſous cette dénomination générale par les ouvriers. Ils donnent même quelquefois mal-à-propos ce nom à des lits qui ſont calcaires & argilleux.

666. Les naturaliſtes déſignent la pierre cornée par le nom *petroſilex opacus*, *niger*, *pierre de roche opaque noire* de Wallerius; que M. Henckel (*e*) compare au caillou, & qu'il nomme avec quelques autres naturaliſtes, *pierre de corne*, à cauſe de ſa couleur. Mais ce nom ne convient réellement qu'aux pierres vitrifiables, faiſant feu avec le briquet, & qui comme le *ſilex* ſe rompent par éclat, de maniere qu'une portion éclatée préſente une ſurface concave, & l'autre portion fait appercevoir une ſurface convexe : elles ne different des cailloux que parce qu'elles ſont en maſſes qui ont une certaine étendue,

(93) Il eſt probable que M. Morand a voulu parler ici de la pierre calcaire, nommée dans quelques mines, *roth Geſtein*. Ce qu'on appelle proprement *Rogenſtein*, *marmor hammites* Linn. eſt une ſubſtance très-différente, qui tient à la claſſe des jaſpes.

(*a*) *Saxum mixtum*, *Petra mixta*. Waller. en ſuéd. *Graſten*.

(*b*) Minéralogie.

(*c*) En ſuéd. *Hornberg*, *Sandſtein*.

(*d*) *Silex*, *Feuerſtein*, *Kieſelſtein*, *Wackelſtein*, *Rieſelſtein*.

(*e*) Pyritologie, p. 218.

tandis que le caillou eſt en maſſes maronnées.

667. Les uns & les autres peuvent être plus ou moins gerſés, plus ou moins colorés, ce qui fait que la pierre de corne comprend ſous elle les chalcédoines, les cornalines, les agathes, les jaſpes & autres pierres de couleurs vives & qui prennent le poli, enſuite les *filex* dont le tiſſu eſt plus groſſier & la couleur moins belle.

668. On trouve auſſi un autre genre de cette pierre nommée particuliérement *roche de corne* (94), dont il y en a de plus ou moins dures, de plus ou moins luiſantes; mais elle a cela de particulier, qu'elle eſt arrangée par couches, ou par feuillets diſpoſés perpendiculairement & ſur le tranchant (*).

Inclinaiſon des veines.

669. Dans ces montagnes par couches, les veines de charbon ſont, comme ailleurs, placées diverſement, plus ou moins ſuperficiellement, plus ou moins approchantes de la ligne perpendiculaire ou horiſontale.

670. Quoique dans les deſcriptions particulieres que je vais donner, cette inclinaiſon des veines de houille ne ſoit pas exprimée, le lecteur ſera bien aiſe de connaître la maniere dont on déſigne en Allemagne l'inclinaiſon de tous filons de mines, laquelle ſans doute peut être appliquée aux veines de charbon de terre, & je donnerai un précis de la nomenclature allemande relativement aux filons de mines en général.

671. A l'article des mines de houille du pays de Liege, j'ai eu recours, pour rendre ſenſibles les différens degrés d'inclinaiſon des veines, ſect. VIII, à la ſuppoſition d'un parallélogramme, dont la diagonale ſervant de meſure moyenne, déterminait les degrés d'inclinaiſon ſupérieure ou inférieure à cette diagonale. Les Allemands, & vraiſemblablement les Anglais, *voyez* ſect. XI, article 2, emploient, pour faire cette même eſtimation, une machine

(*) *Minéralogie*, *ou deſcription générale des ſubſtances du regne minéral*, par *M. Jean Gotſchalk Wallerius*. Tom. I, p. 259.

(94) La *pierre de corne*, en latin, *lapis corneus*, en all. *Hornfelsſtein*, eſt compoſée de particules ſi petites, qu'on ne ſaurait les diſcerner à l'œil. Dans ſa fracture elle n'offre aucune figure déterminée. Les pierres ſont aſſez dures, point graſſes au toucher. Elles réſiſtent à l'action du feu, qui les rend ſeulement un peu friables; elles ſont du nombre des réfractaires, amorphes, à particules indiſcernables. Quelques auteurs ont confondu cette eſpece avec une pierre de roche opaque, brune, vitrifiable. Ce qui diſtingue les pierres de corne, des pierres de roche, des jaſpes groſſiers, des ſchiſtes, des laves, c'eſt l'épreuve du feu. Toutes les pierres de corne ſont réfractaires. elles ſemblent pénétrées d'un ſuc qui en lie les parties, & les défend de l'action du feu. Voyez Bertrand, *dict. des foſſiles*, au mot *corne*, *pierre*.

qu'ils nomment *bouſſole manuelle* (95) (*), diviſée d'une part en deux fois douze heures, & de l'autre en degrés, comme l'eſt tout cercle; & ils jugent cette inclinaiſon par les heures, en diſant *heures du matin* pour les veines qui vont depuis une heure juſqu'à ſix, & *heures du ſoir* pour celles qui vont depuis ſix juſqu'à douze, indépendamment des degrés d'inclinaiſon, qui ſe meſurent par les degrés ordinaires du cercle : ainſi ils appellent *filon debout* celui qui court depuis douze heures juſqu'à trois.

672. Ceux qui ont leur cours depuis trois heures juſqu'à ſix, s'appellent *filons du matin* ou *du levant* (96), ceux qui ont leur cours depuis ſix juſqu'à neuf heures, s'appellent *filons du ſoir* ou *du couchant* (97) : enfin les filons dont le cours eſt depuis neuf heures juſqu'à douze, ſe nomment *filons inclinés*.

673. Selon les mineurs Allemands, un filon eſt de cette eſpece lorſqu'il eſt incliné du cinquantieme juſqu'au vingtieme degré. Le *filon couché* eſt celui dont l'inclinaiſon eſt au-deſſous de vingt degrés (98). Celui dont l'inclinaiſon eſt moindre que de cinq degrés s'appelle *filon horiſontal* (99). Le filon qui eſt incliné depuis le quatre-vingt-dixieme juſqu'au quatre-vingtieme degré, s'appelle *filon perpendiculaire* ou *droit* (100). Et dans la langue allemande on appelle *donlegig* un filon dont l'inclinaiſon eſt depuis le ſoixantieme juſqu'au quatre-vingtieme degré.

674. Le mot *gang* s'applique à tout ce qui a directement rapport à la veine. Ainſi les Allemands expriment indiſtinctement par ce mot la veine elle-même, ſon allure, ſa marche & ce qui l'accompagne.

675. Dans quelques auteurs ſur la minéralogie, on trouve cependant l'expreſſion *das ſtrichen des gangs*, pour déſigner la maniere dont les veines courent & s'étendent.

676. Ils nomment les extrêmités des veines *clüffte*, & en particulier la tête des veines *das aufgehen des gangs*. Les veines perpendiculaires ſont nommées *bleywage linie*. Celles qui approchent de l'inclinaiſon horiſontale, *liegendes*, *couchées*. Celles qui ſont horiſontales, *flotz*. Celles qui ſont obliques, *quergang*, *donlegig*.

Salband. *Enveloppe des veines.*

677. Il n'eſt aucune des matieres qui ont été mentionnées ci-devant, qui ne puiſſe ſervir d'enveloppe aux veines de charbon; tantôt c'eſt une roche ſablonneuſe, tantôt c'eſt une glaiſe; quelquefois c'eſt une ſubſtance ſpatheuſe;

(95) En all. *Handcompaſs.*

(*) Voyez dans Lehmann l'uſage de cette machine, dont on renvoie la deſcription à la ſeconde partie.

(96) En all. *Morgengänge.*

(97) En all. *Spathgänge.*

(98) En all. *Flötz.*

(99) En all. *Schwebender Gang.*

(100) En all. *Perpendiculärer*, ou *ſeigerer Gang.*

quelquefois même les pierres cornées entrent dans sa composition. En général, cette enveloppe est nommée *salband*, mot par lequel les mineurs Allemands entendent souvent la disposition & l'arrangement des pierres en général.

678. COMMUNÉMENT le charbon est dans une enveloppe ardoisée, c'est-à-dire, glaiseuse ou schisteuse, qui est ce que l'on nomme en minéralogie *fissilis carbonarius*, sect. VII, art. 3; sect. XI, art. 1. Les Allemands le nomment *kohlen-schieffer*. La portion qui occupe le faîte de la veine est nommée *dach*, *toit*. Le lit sur lequel porte la veine est nommé *sohle*, *femelle*.

679. DANS leur épaisseur, le *toit* ou *le sol* donnent constamment à remarquer que la partie qui approche le charbon est semée d'impressions de fougeres, & que selon que ce *salband* schisteux est plus ou moins éloigné du charbon, il prend une couleur bleue, bleuâtre ou noirâtre.

680. LA couche argilleuse de ce genre la plus remarquable, est une espece d'argille noire, grasse au toucher, que les Allemands nomment *wegweiser*, *guide*, *enseigne*, *montre le chemin*. M. Lehmann remarque que ce lit qui participe de la nature d'un mauvais charbon, & qui annonce qu'on n'est environ qu'à deux ou trois verges (*) du charbon de la bonne espece, n'est pas partout de la même forme, de la même nature, ni de la même épaisseur; tantôt c'est un plan sans aucune trace ni empreinte étrangere: tantôt il est plus épais, ou plus mince, ayant quelquefois à peine un pouce d'épaisseur, qui en augmentant insensiblement, va jusqu'à trois ou quatre pouces; tantôt on le trouve compacte, dur & cendré, quelquefois tirant sur le noir, divisé par lames cassantes; tantôt il est de nature calcaire, tantôt de nature argilleuse, quelquefois interrompu par une espece d'ardoise plus bleuâtre, dont il sera fait mention dans un instant; d'autres fois portant un lit de marrons pyriteux.

Dérangemens des veines provenant des défectuosités du sol ou du toit.

681. DE quelque nature que soit le salband, ou la substance servant de couverture au charbon, elle est quelquefois semée dans son étendue de nœuds, de brouillages, qui en excédant le niveau de son épaisseur, nuisent au corps de la veine, au point non seulement de la comprimer, mais encore d'en interrompre la continuité, & de la faire perdre dans un trajet assez considérable.

682. LES matieres mêlées avec ces especes de loupes argilleuses, sont de différentes especes.

683. LES pierres mollasses & comme pourries, qui produisent cet effet,

(*) Ou *lachter*, trois aunes & demie de Dresde. L'aune vaut deux pieds; elle n'est pas la même par-tout.

sont

sont nommées *faulen.* Quelquefois elles sont d'une substance spatheuse, quartzeuse, &c.

684. OUTRE les marrons pyriteux en blocages ou en couches, auxquels elle est sujette à fournir un lit (*voyez* sect. VII, art. 3), elle est elle-même quelquefois enfoncée par une autre espece d'ardoise bleuâtre, *blaue schiesser.*

Fall, sprung, *interruption de la marche des veines. Sauts des veines.*

685. IL n'est point de montagne qui, lorsqu'on vient à pénétrer dans sa profondeur, ne présente des vestiges d'affaissemens & de bouleversemens considérables : les intervalles qui se sont formés alors, ont été remplis par des matieres de différente nature, détachées & brisées en grandes masses, de maniere à former dans l'intérieur de la mine des especes de montagnes accidentelles, proportionnées pour l'étendue en hauteur, épaisseur & largeur, à la même étendue de l'excavation qui s'était produite. Ces chaînes pierreuses (101) sont appellées en langue du pays, par rapport à l'effet qu'elles produisent, *sprung, fall;* d'où peut-être les Liégeois ont fait le mot *faille. Voyez* sect. VII, art 5, & sect. XI, §. 556.

686. LES dérangemens qui résultent de ces roches ou de ces montagnes souterreines, ont été expliqués. Les Allemands les appellent *wechsele, changement.* On rappellera ici en peu de mots, dans les mêmes termes dont se sert le savant auteur (*) de qui j'ai emprunté le fond de ce morceau, ce qui arrive aux veines de charbon quand elles rencontrent un *fall.*

687. " UNE veine qui courait horisontalement, venant à être arrêtée par
» un obstacle pierreux, s'enfonce de quelques toises; & de l'autre côté de
» cet obstacle, la même couche continuée fait un *faut*, & remonte ainsi que
» le terrein qui est au-dessus, de maniere cependant que la veine & les dif-
» férens lits qui l'accompagnent, conservent leur parallélisme; & les autres
» lits retombent plus bas qu'ils n'étaient. »

Especes de charbons désignées par les Allemands sous des noms particuliers.

688. POUR ce qui est des especes de charbons de terre, on ne trouve désignés dans leur langue que le *stein-kohlen*, ou charbon de pierre en général, qui comprend sous lui le charbon de jour, *tage-kohlen* (102); le charbon de toit,

(101) On les nomme plus ordinairement *Steinwände, Steinkämme, Ueberlagen.*

(*) Voyez l'*art des mines*, ou *introduction aux connaissances nécessaires pour l'exploitation des mines métalliques*, tom. III, page 437.

(102) Ce n'est pas proprement un charbon de pierre, c'est un fossile bitumineux, dont nous avons parlé ci-devant sous le nom de charbon de terre. *Erdkohle.*

dach-kohlen; le charbon de poix, *pech-kohlen;* les charbons bitumineux mols, *weich ſtein-kohlen;* les charbons bitumineux durs, *pech ſtein-kohlen.* Ils ont un charbon qu'ils appellent *ſchwefel-kohlen*, charbon de ſoufre, parce que ce charbon en brûlant ne donne pas d'odeur de bitume, mais une odeur de ſoufre.

689. Cette eſpece mauvaiſe pour la forge employée toute ſeule, mais bonne pour cuire la chaux, tombe en cendres de couleur de roſe à meſure qu'elle brûle : c'eſt le *crow-coal* du comté de Cumberland & de Northumberland. *Voyez* ſect. XI, art. 4.

690. Les deſcriptions qui ſe trouvent dans le troiſieme volume des ouvrages métalliques de M. Lehmann *(a)*, acheveront de mettre le phyſicien & le naturaliſte au fait de la matiere que nous traitons.

ARTICLE PREMIER.

Misnie, cercle de Leipsick.

Lits qui accompagnent les couches de charbon de terre des mines de Wettin (b).

691. *Terre végétale*, demi-verge d'épaiſſeur *(b)*. *Sable rouge*, deux juſqu'à trois verges. *Glaiſe rouge*, un quart de verge. *Subſtance rouge*, ſept à huit verges. *Ardoiſe brune*, argilleuſe, eſpece d'ardoiſe ne faiſant point efferveſcence avec les acides, deux verges. *Ardoiſe argilleuſe* d'un brun clair, deux ou deux verges & demie. Mêlange de glaiſe, de charbon de terre, d'ardoiſe, une demi-verge. Très-bon *charbon de terre*, mêlé de pyrites ſulfureuſes *(c)*; ce lit a une demi-verge d'épaiſſeur. *Banckberge*, roche argilleuſe péſante *(d)*; huit à neuf verges. Lit de *charbon* mêlé d'une argille graſſe noire; douze ou quatorze verges. *Sol* ſur lequel porte ce lit de charbon : c'eſt une *roche* compacte, griſe, compoſée d'argille pour la plus grande partie, avec une petite portion de terre calcaire & de mica; ſix verges. *Ardoiſe noire*, parſemée de pyrites ſulfureuſes, eſpece de *charbon de terre* d'une mauvaiſe qualité, que l'on nomme *wegweiſer:* lorſqu'on le rencontre, on n'eſt ordinairement qu'à deux tiers de verge du charbon de la bonne eſpece. Lit de *charbon de terre* d'une très-bonne qualité; huit à neuf verges. *Sol* ſur lequel eſt porté le lit précé-

(a) Intitulé : *eſſai d'une hiſtoire naturelle des couches de la terre.*

(b) Dans l'endroit nommé *Schachtberg.*

(c) La verge eſt de ſept pieds de Dreſde.

(d) *Schweffelkies.*

(e) Langius, l. c. obſerve que la couverture du charbon de Wettin eſt toujours formée par le *ſchiſtus terreſtris niger, carbonarius.* Voyez ce qui a été dit des charbons de Siléſie & de Wettin, conſidérés chymiquement, ſect. IV, art. 5.

dent; c'eſt une *roche argilleuſe*, griſe & compacte, mêlée de beaucoup de mica; deux verges. *Ardoiſe* d'un gris noirâtre, dans laquelle on trouve quelquefois des empreintes de plantes; une verge ou un quart de verge. Lits de très-bons *charbons de terre;* ſept ou huit verges. *Lochen*, ſubſtance argilleuſe feuilletée, d'un noir luiſant, ſemée de pyrites ſulfureuſes; deux pouces. Mêlange de charbon de terre, de pyrites ſulfureuſes, d'ardoiſe, de ſpath; deux pouces.

Suite des lits qui accompagnent les mines de charbon de terre de Loebegin, à peu de diſtance de Wettin (a).

692. TERRE *végétale;* une ou deux verges d'épaiſſeur. *Glaiſe* comme à Katzenthal (*b*) (c'eſt une glaiſe mêlée); deux ou ſix verges. *Sable rouge* comme à Wettin; une verge ou une verge & demie. *Pierre noir feuilletée*, graſſe au toucher, argilleuſe; une verge & demie. Pierre appellée *pierre griſe;* c'eſt une pierre calcaire griſe, d'une odeur fétide quand on la frotte, mais pas ſi pénétrante que celle de la pierre puante ordinaire; une verge & demie. Dans ce lit de pierre griſe on trouve deux ſortes de pierres qu'on nomme improprement *cailloux gris*, *cailloux rouges*. Les premiers ſont une pierre calcaire, griſe, mêlée avec un ſpath blanc ſéléniteux, faiſant efferveſſence avec les acides. Les ſeconds ſont une roche rougeâtre & ferrugineuſe, qui eſt entre-mêlée d'un ſpath ſéléniteux, rouge, qui ne fait pas une ſi forte efferveſcence que la premiere; deux à trois verges. *Roche bleue, ſolide*, roche griſe compoſée d'argille & de terre calcaire; elle eſt fort épaiſſe, mais inégalement: elle s'entre-mêle & ſe coupe ſouvent avec la couche ſuivante. *Roche rouge*, c'eſt une terre purement calcaire, qui tire un peu ſur le gris, & non ſur le rouge. Le *guide* (*c*), eſpece d'argille noire, graſſe au toucher, entre-mêlée de charbon de terre comme à Wettin. *Pierre argilleuſe*, noire; deux à trois verges d'épaiſſeur. Autre à peu près de même nature (*d*); une demie juſqu'à un quart. *Charbon du toit*, ou écaille ſupérieure, eſpece de charbon de terre gras au toucher & luiſant (*e*). *Quartz*, lit d'une ſubſtance ſpatheuſe, ſéléniteuſe, & non quartzeuſe, dans lequel on trouve quelquefois du charbon de terre; mais quelquefois cette ſubſtance coupe & fait perdre le charbon: elle

(*a*) Dans cet endroit il y a deux mines.

(*b*) Ou vallée des chats, près Rothembourg.

(*c*) C'eſt ce qu'on nomme à Wettin *wegweiſer*.

(*d*) " On trouve ſouvent des maſſes détachées ou des marrons d'une terre cal-
„ caire, entre-mêlés de pyrites ſulfureuſes: ces corps ſe rencontrent en général aſſez fréquemment dans les lits des
„ mines par couches. „

(*e*) C'eſt celui qu'on appelle quelquefois *charbon d'ardoiſe*. Voyez ſect. VIII, art. 2.

se trouve aussi assez souvent dans le charbon du toit. *Charbon de terre gras*, de cinq huitiemes de verge d'épaisseur. *Schramberge*, espece de charbon de trois à quatre pouces. *Ecaille inférieure*, charbon qui n'a presque pas d'épaisseur ; un tiers de pouce (*a*). *Sol blanc*, espece de roche calcaire grise ; une demie ou trois quarts de verge. *Roche bleue*, ardoise noire, pesante, grasse, luisante ; depuis trois quarts de verge jusqu'à trois verges. *Pierre cubique* d'un gris clair, composée d'argille & de terre calcaire, qui est placée dans ce lit en forme de coin. Cette pierre cubique est de plusieurs especes ; ou c'est une pierre calcaire pure, ou c'est un mélange de terre calcaire & d'argille ; on peut en distinguer six ou huit especes : sa couleur est grise.

693. " CES couches ont quelque chose de particulier, & peuvent être » plutôt regardées comme un bloc immense de charbon à cause de sa gran- » deur, que comme des couches ; cependant ses différens lits prouvent qu'on » doit ranger cette mine dans le nombre des mines dilatées : c'est un amas » de couches qui ont été extrêmement dérangées ; on peut sur-tout le re- » marquer dans les derniers lits qui sont d'une pierre formant des especes » de coins ; c'est cependant une mine par couches, comme on le voit par » tous les lits qui la composent, qui sont un mélange d'argille & de terre » calcaire. »

694. *Suite des couches qui se trouvent derriere Nordhausen dans le comté de Hohenstein, près d'Ihlefeld, de Newstadt, de Sachswerfen, d'Osterode, de Wiegersdorf, Rudigsdorf, & qui environnent tout le Hartz, jusqu'auprès du comté de Mansfeld* (*b*).

1. *Terre végétale.*
2. Lit de *pierre puante*, pierre calcaire de couleur grise qui, quand on la frotte, a l'odeur d'urine de chat ; ce lit a environ six verges d'épaisseur.
3. *Pierre de gyps* (*c*), qui dans ce pays occupe la place de pierre à chaux ; l'épaisseur de ce lit varie depuis quatre jusqu'à six, dix, vingt & trente verges. Près d'Ellrich, d'Ober-sachswerfen, de Nieder-sachswerfen, il y a des montagnes entieres de cette pierre, qui ont jusqu'à trente verges de haut.
4. *Rauwake*, roche brute dans le pays ; vrai tuf : il a douze verges & vingt pouces d'épaisseur.

(*a*) Voyez sect. VIII, art. 2.

(*b*) Cette description est de M. Lehmann, *histoire naturelle des couches de la terre*. T. III, p. 305.

(*c*) *Gypsum. Marmor fugax* Linn. On appelle *terres* ou *pierres gypseuses*, celles qui se changent au feu en plâtre, qui ne se dissolvent dans aucun acide, & qui résistent plus long-tems que les vrais gyps à la vitrification.

5. *Zech-ftein*, pierre à chaux commune, qui fait effervefcence avec les acides : elle a ordinairement deux verges d'épaiffeur.
6. *Ober-faule*, pierre calcaire remplie de fable & mêlée d'argille : elle a ordinairement une demi-verge d'épaiffeur.
7. *Uberfchufs*, glaife durcie qui n'a communément qu'un pouce d'épaiffeur.
8. *Faule délié*; mêlange confus de terre calcaire & argilleufe, qui a les trois quarts d'une verge.
9. Le *toit*, pierre feuilletée ou ardoife grife, compofée d'argille & de pierre à chaux : elle a feize pouces.
10. *Mittel-berg*, ou roche moyenne; efpece d'ardoife qui eft uniquement, ou du moins en grande partie, compofée d'argille : elle eft noire comme les ardoifes qui contiennent du cuivre; mais elle tient très-peu de métal : elle a fix pouces d'épaiffeur.
11. *Kamfchale*, ardoife noire qui contient très-peu de cuivre (*a*); elle n'a qu'un pouce d'épaiffeur.
12. *Mittel-fchiefer*, ardoife moyenne; elle a le coup-d'œil de celle qui eft riche en métal, quoiqu'elle n'en contienne que très-peu : fon épaiffeur eft de quatre pouces.
13. *Bonne ardoife cuivreufe*, qui contient beaucoup de métal : elle n'a qu'un pouce d'épaiffeur.
14. Elle eft accompagnée de *flotz-ertze*, ou mines en lits, qui font auffi compofées en partie d'une efpece d'ardoife riche en métal, mais qui ne font auffi affez fouvent qu'un grès verdâtre, mais fort chargé de cuivre : ce lit a un pouce d'épaiffeur. Il faut obferver ici que fouvent, au lieu des ardoifes cuivreufes & de la mine en lit, on rencontre une efpece de pierre qui paraît fe fuivre comme un filon; le fpath en fait la plus grande partie; elle eft placée perpendiculairement, & contient des mines jaunes de cuivre, très-pures & très-compactes. On y trouve auffi du cobalt (*a*), (104)

(*a*) *Cuprum.* En holl. *Koper*. En allem. *Kupffer*.

(*b*) *Cobaltum. Cadmia vitri cærulei.* En all. *Zaftor* (103).

(103) Le *zaffre* n'eft point un foffile, c'eft une calcination du cobolt arfenical. Lorfque ce cobolt a été délivré par la fublimation de fa partie arfenicale, la portion minérale, la plus fixe, refte au feu. On pile cette matiere, & on la calcine : on réitere cette opération, & on la paffe au travers d'un crible fin. Cette poudre fe nomme *Coboltsmehl.* On mêle une partie de cette farine avec deux parties de cailloux réduits en poudre fine; on les humecte, & on les met dans des tonneaux, où ils fe durciffent prefque comme des pierres. C'eft ce que les Hollandais appellent *Zafflor*.

(104) Le *cobalt*, en all., en fuéd., en angl. *Cobolt*, eft un demi-métal, dur, mais friable, & d'une nature prefque terreufe. La couleur en eft pâle; dans la fracture il reffemble à du métal. Il ne s'enflamme point au feu, il n'y donne point de fumée. Si le feu eft violent, il entre en fufion. V. Geffner, *de cobolto.* Brandt, *mineralogia*,

ainſi que de la mine de plomb (*a*); cette eſpece de lit eſt nommé *wechſel* ou *changement*, parce que l'ardoiſe y eſt changée en une eſpece de roche ſinguliere; joint à ce que ſa poſition, au lieu d'être horiſontale, eſt devenue perpendiculaire.

15. *Horn-ſtein*, pierre cornée : pierre improprement nommée ainſi par les ouvriers des mines : elle eſt compoſée d'un mélange de terre calcaire & argilleuſe & d'un ſable groſſier, entre-mêlé de pierres de moyenne grandeur: elle a communément une demi-verge d'épaiſſeur (*b*).

16. *Letten-ſchmitz*, argille bleue qui a deux, quatre & quelquefois juſqu'à huit pouces d'épaiſſeur.

17. *Zart todte*, mort fin, roche compoſée d'argille, de terre calcaire, de mica, de talc & de ſable, & qui parait entiérement rouge à cauſe des parties ferrugineuſes qu'elle contient : elle a une verge d'épaiſſeur.

18. *Wahre rothe todte*, le *vrai rouge mort :* roche rouge très-compacte, compoſée de terre calcaire, de gravier, de cailloux, &c. & qui eſt très-ferrugineuſe : ſon épaiſſeur eſt de vingt, trente, quarante, cinquante & même de ſoixante verges (*c*).

19. *La roche :* roche feuilletée dure, compacte, rouge & ferrugineuſe, qui ne fait point effervescence avec les acides, & qui eſt de la nature du jaſpe ou de la pierre cornée; on y trouve de la mine de fer par marrons ou par morceaux détachés; mais elle eſt difficile à fondre & peu riche : cette roche prend le poli, & elle a ſix, huit & même ſeize verges d'épaiſſeur (*d*).

20. *Gravier groſſier*, pierre rouge, ferrugineuſe, mêlée de gravier : ſon épaiſſeur eſt de trois quarts de verge.

21. *Le ſable rouge* qui ſe trouve au-deſſous, eſt ſemblable au lit qui précede, excepté que le grain en eſt plus fin; ce lit a une verge d'épaiſſeur.

22. *Ardoiſe rouge*, compoſée d'une argille mêlée de fer : ſon épaiſſeur eſt ordinairement de quatre, ſix, juſqu'à huit verges.

tom. I, pag. 417 Swedenborg, *de ferro.* De Juſti, *von halben Metallen. Tranſact. philoſ.* ann. 1727, num 376.

(*a*) Ce ſerait peut-être une blende ou une fauſſe galene; *pſeudo-galena.*

(*b*) C'eſt vraiſemblablement le *corneus ſolidus*, *granulis compactis* Waller.

(*c*) « C'eſt ce lit qu'on avait juſqu'à » préſent regardé comme le dernier amas » des couches, ou comme la baſe ſur la- » quelle tous les autres lits étaient ap- » puyés; mais mes obſervations m'ont » fait connaître qu'il ſe trouve encore au- » deſſous de ce dernier différens lits qui » appartiennent proprement aux lits de » charbons qui ſont au-deſſous de ceux » d'ardoiſe; ces lits ſont ceux qui ſui- » vent. »

(*d*) Cette deſcription porte à croire que c'eſt une roche de corne cryſtalliſée, de l'eſpece que les Allemands appellent *Shorl.*

23. *Pierre* couleur de foie, composée d'argille, mêlée d'une très-petite portion de fer; ce lit a six ou huit verges.

24. *Pierre bleue de charbon ;* ardoise de six à dix verges d'épaisseur.

On trouve ensuite le *toit*, ou ce qui sert de couverture aux charbons de terre; c'est une pierre argilleuse grise, dure & compacte, qui a depuis un huitieme jusqu'à un quart de verge d'épaisseur.

26. *Charbons de terre* qui dans cet endroit ont un quart de verge d'épaisseur.

27. *Ardoises bleues ;* vraies ardoises, mais dont la couleur est plutôt noire que bleue: on y trouve souvent des empreintes des fleurs de l'*aster præcox pyrenaïcus, flore cæruleo, folio salicis :* l'épaisseur de ces ardoises est d'un quart de verge.

28. *Horn-stein*, pierre cornée; pierre feuilletée noire, extrèmemement dure, qui a six, dix & même quinze toises d'épaisseur.

29. *Le sol*, ou *la base* des charbons : lit composé d'argille, de pierre calcaire, de sable & de cailloux; il a depuis sept jusqu'à dix toises d'épaisseur.

30. *Le rouge mort :* ce dernier lit touche immédiatement à la montagne à filon; il sert d'appui aux charbons: il est composé de terre calcaire & de terre argilleuse, mêlées de sable: sa couleur est rouge à cause de la portion de fer qui s'y trouve: souvent ce lit a jusqu'à trente verges d'épaisseur. On y rencontre communément des pierres arrondies, de la grosseur d'un œuf de poule ou d'oie: elles sont de la même substance que le reste du lit; mais elles s'en détachent aisément.

31. Enfin, la *roche* de la montage à filon, ou montagne primitive.

La *figure* 5, *pl. I*, copiée d'après M. Lehmann, tom. III, p. 314, montre seulement comment ces lits sont placés les uns sur les autres.

DUCHÉ DE BRUNSWICK.

695. *Suite des lits des mines de charbon de terre à Morsleben & à Wefensleben, près de Helmstadt.*

1. *Terre végétale.*
2. *Substance jaune & brune*, composée d'un *sable* argilleux & ferrugineux; une verge d'épaisseur.
3. *Argille grise*, dans laquelle on ne remarque rien de calcaire; trois à quatre verges.
4. *Substance sablonneuse, grossiere*, véritable *grès ;* trois verges.
5. *Substance ferrugineuse* d'un brun d'ocre, mêlée de sable, d'une verge & un quart d'épaisseur : on trouve dans ce lit des *marrons* d'un grès ferrugineux, compact, gros comme des œufs d'oie.
6. *Grès* d'un gris-clair; deux à trois verges.

7. *Roche* qui est un mèlange d'argille & de sable pur; une demi-verge, ou deux verges.
8. *Pierre sablonneuse* bleue, calcaire, feuilletée & mêlée d'argille, ayant cinq huitiemes jusqu'à trois quarts de verge.
9. *Roche* d'un blanc clair: argille grise, durcie, feuilletée; une verge & demie.
10. *Roche sablonneuse* blanche, pierre formée par un mèlange d'argille & d'un peu de terre calcaire; elle sert de couverture aux charbons, & les charbons y tiennent: elle a une verge & demie. A sa place on trouve souvent une *glaise* blanche, qui pour lors devient le toit des charbons, & qui est communément de trois huitiemes jusqu'à une demi-verge (*a*).
11. Lit de *charbon de terre*, de l'épaisseur de dix jusqu'à dix-huit verges.
12. Pierre sur laquelle pose le charbon; c'est une *ardoise* d'un gris noir, ayant une verge trois quarts.
13. Autre lit semblable & noir: c'est une glaise noire, grasse, feuilletée, ayant une verge trois quarts.
14. *Roche sablonneuse* grise, qui est un sable lié par l'argille qui se rencontre audessous du sol.
15. Second lit de *charbon* de quatre à cinq verges d'épaisseur, & d'une trèsbonne espece (*b*).
16. *Sol*, sur lequel repose cette seconde couche de charbon, & qui est une glaise noire, grasse, feuilletée, ayant une verge d'épaisseur.
17. *Roche grise*, sablonneuse, qui est un mèlange d'argille & de terre calcaire, semée de pyrites sulfureuses, d'une & demie jusqu'à deux verges d'épaisseur.

ARTICLE SECOND.

WESTPHALIE.

696. DANS la partie qui est à S. M. le roi de Prusse, il y a des mines de charbon à Bochlorst, à Sneiker, à Ibenbuzen; dans le cercle de Westphalie, Berghlob du côté d'Osnabruck, voyez section IV, article 3; & quantité d'autres endroits en ont de très-riches. Il ne sera ici question que des parties de ce qu'on nomme *provinces de Westphalie*, lesquelles avoisinent le pays de Liege, afin de rapprocher le lecteur de la France par les Pays-Bas.

(*a*) Dans cette partie de l'Allemagne, comme en Silésie, en Angleterre & dans plusieurs pays de l'Europe, le toit du charbon est formé par le *schistus terrestris carbonarius cæruleo-cinereus*. Da Costa, hist. nat. of fossils. XII.

(*b*) Voyez sect. VIII, art. 1, *des veines irrégulieres*.

Pays

Pays ou duché de JULIERS.

697. LES houilleres de ce territoire ſont toutes près de Juilback, & s'étendent du côté du nord au pays du même nom. Les veines y prennent leur train du nord-oueſt au ſud-oueſt.

698. AUX environs de Stolberg, dépendance de l'électeur Palatin, où il y a une fonderie conſidérable de cuivre, il ſe trouve une mine de charbon dont la ville d'Aix-la-Chapelle, qui n'en eſt qu'à une lieue, tirait beaucoup avant que cette fonderie fût transférée à Stolberg; mais il ne s'en conſomme actuellement que très-peu, ſeulement par quelques fondeurs & quelques maréchaux. Ce charbon eſt moins ſolide, plus léger & plus bitumineux que celui d'Aix. On trouve près de ce même endroit des pierres de grès pour les moules dans leſquels on coule le laiton. Voyez Swedemborg.

699. A Eſchweiler, bourg ſur la route d'Aix à Cologne, par Dueren, la veine eſt en planure, & donne un charbon de l'eſpece nommée *clutte* au pays de Liege. Voyez ſect. IX, art. 3.

Territoire d'AIX-LA-CHAPELLE.

700. LA connaiſſance des couches de ce quartier & de leur diſpoſition, ferait très-intéreſſante par le parallele qu'elle donnerait lieu de faire avec les lits qui forment le ſol du pays de Liege, dont il y a peu qui ſoient inconnus; mais les fouilles de mines de charbon n'y ſont pas en aſſez grand nombre pour fournir à cette comparaiſon; on mettra ſeulement le lecteur à même de prendre une idée de la compoſition du ſol des environs d'Aix-la-Chapelle, par un ſimple énoncé des ſubſtances que les naturaliſtes peuvent y remarquer: ſavoir, des terres argilleuſes de différentes couleurs ſelon leur mêlange.

701. LA terre à pipe. La terre à brique. Une vraie terre à foulons, qui eſt une marne (*a*). Différentes terres bolaires, qu'il eſt aiſé d'appercevoir dans pluſieurs chemins de traverſe, qui ſont marqués de la couleur de ces bols. M. Lucas, médecin Anglais, auteur d'un *eſſai ſur les eaux d'Aix-la-Chapelle*, prétend qu'il s'y en trouve de ſemblables au bol d'Arménie (*b*). Pluſieurs ocres; une jaunâtre, une qui eſt brune, & une qui approche de la terre-d'ombre pour l'apparence extérieure. La marne. La craie en différens endroits

(*) V. Waller: *argille à foulons* (105), p. 34, & *marne à foulons* (106), p. 43, tom. I.

(105) En all. *Walckerthon.*

(106) En all. *Walckermergel.*

(**) Voyez le chap. II de ce traité, traduit par M. Okean, médecin de l'armée. *Liege*, 1762.

à l'ouest d'Aix-la-Chapelle. Autour de la ville, sur-tout au nord & au sud-ouest, on trouve des couches de sable de toutes couleurs, mêlé de coquilles de mer, la plupart du genre des bivalves, en partie conservées, en partie pétrifiées. La pierre-de-taille, ou pierre de sable; une de couleur brune, sablonneuse & comme pourrie; une autre, partie sablonneuse, & partie talqueuse. L'ardoise commune. Du grès ordinaire & des pierres à aiguiser de différentes especes. La pierre à chaux commune, de couleur grise. Deux especes de pyrites. 1. *Globuli pyritacei pallide-flavi.* 2. *Globuli pyritacei nigricantes; seu minera martis solaris hassia.* Wal. tom. I, p. 283. Voyez la nature de ces pyrites, sect. V, art. 2. Un marbre dur, pesant, de couleur bleue, veiné de blanc, servant à faire la chaux & à décorer les bâtimens.

702. M. Lucas, dans l'ouvrage qui vient d'être cité, a trouvé aux environs du Lousberg, montagne voisine de la ville, " une pierre de couleur de brique, tirant sur le pâle, d'un tissu lâche, léger, d'une consistance sablonneuse, qui étant frottée, donne une odeur forte, semblable à celle que l'on distingue dans une étable à cochons. " Il la nomme *lapis arenosa latericei fere coloris, haram porcinam redolens.*

703. Tous ceux qui sont un peu instruits dans les arts ou dans l'histoire naturelle, savent qu'une des principales productions du territoire d'Aix-la-Chapelle est la calamine ou pierre calaminaire, *cadmia fossilis* Agric. *Cadmia lapidosa* (107) Schrod (*). L'endroit où on la fouille est nommé dans le pays *Calmeberg*, en français, *montagne de Calamine*, ou *Calmine.* On peut consulter sur cette substance minérale l'article de Swedemborg, inséré à la suite de *l'art de convertir le cuivre rouge ou cuivre de rosette en laiton ou cuivre jaune*, publié en 1762 par M. Gallon, colonel d'infanterie, correspondant de l'académie royale des sciences; & les notes sur Wallerius, tom. I, p. 154.

704. Le charbon dont on se sert le plus à Aix-la-Chapelle, est tiré d'une houillere nommée *la Tute*, située au nord-est dans ses dépendances à environ une lieue. J'ai reconnu que le toit & le sol de ces mines sont formés par un schifte

(107) On aurait dû conserver le nom de *cadmie*, pour désigner la croûte sémi-métallique qui s'attache aux parois des fourneaux où l'on fait la premiere fonte de certains minéraux. On aurait alors nommé *calamine*, cette pierre ou terre naturelle qui, mêlée avec le cuivre, change la mine rouge en laiton. Cette pierre varie par la couleur: elle est jaune, brune, ou rougeâtre. La calamine fossile ressemble à la cadmie des fourneaux, 1°. parce qu'elle contient du zinc; 2°. parce qu'elle rend jaune le cuivre de rosette; 3°. parce qu'elle a pour base une terre alcaline; 4°. parce qu'elle fait effervescence avec les acides. Bertrand, *dict. des fossiles.*

(*) *Zinci minera terrea, colore flavescente, vel fusco. Lapis calaminaris. Cadmia officinarum* Waller. pag. 497, tom. I, & page 454. *Cadmia fossilis, aliis, lapis calaminaris* Worm. En angl. *Calamestone, Calaminar-stone.* En all. *Calmen, Calmenstein.* En holl. *Calamint-steen, Calamysteen*

qui pourrait se rapporter au *fissilis friabilis cinereus* de Wallerius, p. 136. M. Lucas prétend qu'on y rencontre, de même qu'aux environs de Spa, le *lapis hybernicus*. Voyez sect. III, §. 128.

705. Le charbon qui provient de cette mine n'est pas si gras que celui de Liege, & par conséquent n'est pas si propre pour les maréchaux & les fondeurs: mais il est très-bon pour les usages ordinaires. Ses grains sont très-serrés: il est plus pesant, plus compacte, plus sec que celui de Liege; il brûle lentement, ne donne que peu de flamme & de fumée, comme celui de Kilkenny en Irlande, dure long-tems, fournit une grande chaleur, & est d'un très-beau chauffage. Les bancs de houille des mines d'Aix-la-Chapelle ont jusqu'à quatre cents toises de trajet.

*Pays d'*OUTRE-MEUSE (*).

706. Dans le duché de Limbourg, nommé *pays d'outre-Meuse*, territoire de Rolduc, ou Rode-le-Duc, la mine de Haemlich donne le charbon qui est du meilleur usage; elle s'étend au pays de Juliers jusqu'à Bademberg, où elle s'appelle *la vorte*.

ARTICLE TROISIEME.

Pays-bas Autrichien.

707. Les substances minérales que l'on connait dans le comté de Namur, sont, à Andenne, la terre à faïance, ou terre à pipe, de même que près de Huy vers le Condroz. Une terre noire, forte, lisse & savonneuse, que l'on emploie à faire les creusets pour la calamine, & qui se trouve à Nanines près de Geronfart.

708. Les environs de l'Andenne, de Velaine, de Hayemonet, de Terne-au-grive, donnent aussi de la calamine; sa couleur tire sur le rouge, & est différente de celle du Limbourg, qui est trop grasse, mais plus douce, plus

(*) Il n'y a pas de pays des environs de la Meuse, qui ne puisse être ainsi nommé par rapport au bord opposé, qui est à son égard de l'autre côté de la Meuse. Le quartier de la ville de Liege, situé à la droite de cette riviere, dont un bras forme une petite isle, est nommé *outre-Meuse*. Dans les annales des Pays-bas & du pays de Liege, de même que dans les anciens traités, la partie du pays de Liege & du Limbourg située entre l'Ourte, la Meuse & le pays de Juliers, est nommé *pays de par-delà*, sous-entendant *Meuse*; à la suite des tems, on a dit *pays d'outre-Meuse*. Les Espagnols & les Hollandais, dans le traité conclu pour le partage des trois quartiers de Dalem, Faulquemont, Hertogenrade, ou Rolduc, se sont exprimés de cette façon qu'ont adoptée les souverains des Pays-bas & du pays de Liege, parce que la majeure partie de leurs états étaient en-deçà de la Meuse.

pesante, & d'un jaune pâle. Dans le comté de Namur, cette substance tirée de la superficie, est d'une aussi bonne qualité que celle qui s'exploite plus en profondeur. M. Gallon, colonel d'infanterie, correspondant de l'académie royale des sciences, indique les différences de la calamine de Namur d'avec celle du Limbourg, sa disposition dans la terre, &c. (*a*).

709. Tous les environs de Charleroi, tant du pays de Liege que du comté de Namur, sont remplis de houilleres, comme à Chatelineau, route de Charleroi, à Namur, à Fontaine-l'Evèque, à Jumet (*b*), vers le couchant dans les bois : quelques mines de ce dernier endroit ont jusqu'à quatre cents toises de profondeur, perpendiculairement. La partie du toit chargée d'empreintes, est nommée dans cette province *caillou fleuri*.

710. A Durmy il y a deux ou trois veines : le charbon est de l'espece qu'ils appellent *charbon fort*.

711. Dans les bois de Soleilmont, le charbon est tendre & approchant de la *téroulle*. Celui des bois de Flerus, à une lieue & demie de Charleroi, quoique tendre & mauvais, sert pour cuire la chaux & la brique.

712. Du côté de Namur, & dans les mines de Charleroi, la plupart des veines ne sont pas réglées : les houilles en sont seches & maigres, excepté cependant celles des mines des fauxbourgs de Charleroi, qui sont d'une bonne qualité ; & celles d'Hodelin-sart, appellé par abréviation *le Sart*, distant de Charleroi d'une demi-lieue au couchant, dont la veine est réguliere. Toutes celles qui sont dans ce canton sont très-sujetes au *feu térou*. Voyez section V, art. 2.

713. Aux environs d'Andenne, tirant vers Namur, du côté de la Meuse, on trouve du charbon de terre disposé en masse, dont la suite manque à tout instant : on l'emploie aux briqueteries & à cuire la chaux.

714. A Gillis, au levant de Charleroi, il y a beaucoup de veines qui, selon la maniere de parler des houilleurs, font leur retour sur elles-mêmes ; dont j'ai fait une classe particuliere, section VIII, art. 1, laquelle peut se rapporter aux veines roisses, section VIII, §. 377, ou aux veines irrégulieres, §. 391. Le charbon en est d'une bonne espece, & d'une qualité plus forte que celui du Sart, quoique coupé par des veines de brihaz, section IX, art. 6 ; ainsi que celui de Viviers, village distant de Charleroi d'un quart de lieue. On ne trouve pas de brihaz à Hodelin-sart.

715. Le langage de *houillerie* de cette province n'y est pas différent de celui

(*a*) Voyez l'*art de convertir le cuivre rouge en cuivre de rosette, en laiton ou cuivre jaune*. 1762 (108).

(108) Cet art n'a pas encore été publié dans cette collection.

(*b*) Ces deux endroits sont du pays de Liege.

du pays de Liege, auquel elle confine. La houille la plus enfoncée y est de même réputée la meilleure, la plus parfaite, &, comme ils disent, *houille marchande;* la houille menue dans les fonderies des environs est appellée *spiure de houille. Spiure* en wallon signifie éclat.

716. Il y a plus de sept cents ans que le Haynault impérial connaît le charbon de terre. Cette matiere ne s'y trouve que dans le pays Montois, depuis Quievrain distant de Valenciennes de deux lieues & demie, & de Condé d'environ deux petites lieues, jusques vers Marimont; ce qui fait sept lieues de longueur: le terrein où se trouvent les veines, a environ deux lieues de large.

717. Les seuls environs de Mons sont si riches en mines de houille, qu'on y a vu plus de cent vingt bures en exploitation, lesquels ont pendant longtems suffi à la consommation de toute la province, tant de la partie qui est au nord, que de celle qui est au midi.

718. La veine de charbon y est toujours enfermée entre deux bancs de roc très-dur, qui dans quelques endroits de cette partie des Pays-bas ne se trouve pas si profond en terre; quelquefois on trouve ces rochers à dix, douze pieds de la superficie: on pense aisément que c'est une grande avance pour l'exploitation. Il s'en faut de beaucoup qu'il en soit par-tout de même: au levant de Quievrain, frontiere du Haynault impérial, les rochers commencent à s'enfoncer au point qu'à Blan-midderon, comptoir de la reine, qui n'en est qu'à une lieue, on les trouve à plus de vingt toises de profondeur.

719. Ils sont séparés du sol par des lits très-épais de terres marneuses, de pierres blanches très-poreuses. A vingt toises de profondeur on commence à trouver la téroulle. La plupart des bures ont environ trente-cinq ou quarante toises de profondeur. La veine n'a jamais plus de trois à quatre pieds d'épaisseur, & autant de large. Lorsque les ouvriers ont percé le banc de roc qui la couvre, & qui a rarement plus de trois à quatre pieds d'épaisseur, ils sont obligés d'être continuellement sur leurs genoux pour travailler, & quelquefois couchés sur une épaule (109).

720. Les veines vont toujours en pente, & continuent de marcher dans cette inclinaison jusqu'à cent cinquante toises de profondeur; après quoi elles remontent. Du côté de Quievrain les veines ont jusqu'à deux cents pieds de profondeur. Les mines principales de charbon du pays Montois sont à la Louviere près de Mons, du côté du grand Roeux. A Sarlonchamp près la Louviere. A Ouday, & dans les petits environs contigus. Fosse Gatte, du côté d'Autreps. (Autreps est entre la riviere d'Anneau & le bois de Rampe-

(109) Les Allemands nomment cette maniere de travailler *Krumhölzer arbeit.* Voyez en la description dans l'ouvrage de M. Lehmann, *Geschichte der Flötzgebirge,* pag. 178.

mont.) Foſſe Breze du côté d'Antreps. Foſſe de la grande Veine ſur Etonge. Foſſe Hanat, du côté du moulin d'Etonge. Foſſe Tappe, à Tons ſur Etonge. Foſſe Veine à l'Aune, du côté du moulin du Boſſu. Foſſe Carlier, du côté du moulin du Boſſu, qui eſt près de l'hôpital ruiné, à la porte S. Guillain, chemin de Valenciennes à Mons. Foſſe Bibée, ſur la campagne d'Hornée, à la porte S. Guillain. Foſſe Buiſſon. A Blaton, village à deux lieues environ de Con
A deux lieues de Mons, territoire de Vames, pays de Liege, on tire à de ſoixante & quinze toiſes de profondeur de la houille de très-bonne qu Marimont, maiſon de plaiſance de S. A. le prince Charles, à trois lie demie de Mons.

721. La houillere de cet endroit eſt dans le parc; ſes veines vont du au couchant, entre deux bancs de roc aſſez dur, que les houilleurs tous être approchant de la nature du grès, un peu moins gris que l'ar tirant davantage ſur la couleur cendrée.

722. J'en ai remarqué de deux eſpeces; l'une feuilletée, ſemblable à celles que l'on trouve dans toutes ces mines du pays de Liege, ſection VII, art. 2; l'autre d'un grain plus fin, qui pourrait être propre à aiguiſer, comme celle des houilleres de S. Nicolas & de Flémalle au pays de Liege, §. 313.

723. Quelques portions du toit ſont ſtriées ſuperficiellement. Les veines de cette houillere ont quatre, ſix, huit ou dix paumes d'épaiſſeur (*): celles qui vont juſqu'à huit ſont les plus riches lorſqu'elles ſont aſſez dures pour pouvoir s'exploiter en grandes maſſes & donner du charbon de pierre. Celles qui ne peuvent ſe détacher en gros morceaux, ainſi que tout charbon friable, ſont nommés *ſeſſi*.

724. En général, le charbon de Marimont ne donne aucune odeur en brûlant, & ne ſe réduit pas en cendres: il eſt eſtimé autant que celui de Ouday.

725. A demi-quart de lieue du château de Marimont, il y a une ſeconde foſſe appellée *foſſe de l'Olive*, dont la veine a huit paumes d'épaiſſeur. Mais cette veine eſt ſéparée dans ſon milieu par un *nerf* de plus d'un pouce d'épaiſſeur, qui quitte difficilement la couche de houille à laquelle il tient (ſection VIII, art. 2). Ce nerf eſt traverſé de tems en tems dans ſon épaiſſeur par un filet très-délié de houille en miettes, qui viennent à l'appui de la comparaiſon que j'ai faite du nerf avec le brihaz. Voyez §. 480.

726. La houille de la foſſe de l'Olive eſt plus dure que celle du parc de Marimont, & moins bonne.

(*) Huit paumes ſont plus de ſept pieds.



TREIZIEME SECTION.

FRANCE.

727. Il a été facile de remarquer, par tout ce qui a précédé, qu'il y a plusieurs especes de mines de charbons. Les unes donnent de la mine par rognons ou par pelotons, qui sont des especes d'écarts, n'ayant entr'eux aucune sorte de communication : les autres donnent de la houille par bouillons, c'est-à-dire, par intervalles, quelquefois ramassée en grands blocs qui composent un terrein en entier. Voyez §. 391.

728. Les mines de charbon de la seconde classe sont composées de celles dans lesquelles on observe sensiblement un ordre, un arrangement particulier : la matiere de ces mines est disposée en veines d'une épaisseur plus ou moins considérable, & qui suivent entre deux couches particulieres, comme dans un fourreau, une direction, une marche réglée, &c.

729. L'extraction du charbon dans les mines en rognons ou en bouillons, n'est point compliquée de fouilles régulieres, de manœuvres industrieuses ; tandis qu'au contraire la seconde espece de mines comporte indispensablement dans la maniere de les travailler, une espece d'art établi par l'usage & par l'expérience, relativement tant à la direction, à la pente réglée qu'affectent les veines de ces mines, qu'à leur enveloppe, qu'il faut connaître dans toutes ses circonstances.

730. Les mines de charbon les plus considérables en France, ou dont on tire une plus grande quantité de matiere, celles d'Auvergne, du Forez & du Bourbonnais, sont de la premiere classe, & n'ont pas besoin de ce qu'on appelle proprement *exploitation* : ce qui n'empêche pas que celles de la seconde classe n'y soient en très-grand nombre. De là vient qu'on ne connait dans ces dernieres, excepté les houilleres du Haynault Français, que fort peu de termes pour désigner les substances terreuses & pierreuses, soit celles qui précedent le charbon, soit celles qui, par le retardement qu'elles entraînent dans les manœuvres, ont un rapport particulier à l'exploitation.

731. En conséquence, les mines qui vont être passées en revue, ne donnent point matiere à un vocabulaire de houillerie, semblable à celui dont j'ai fait précéder la description des mines d'Angleterre & d'Allemagne.

732. Pour suppléer au défaut de ce tableau de comparaison, je résumerai d'abord sous un point de vue général les principales matieres que l'on a vu composer l'écorce & le noyau des montagnes par couches, dans lesquelles

se trouve le charbon de terre; & en indiquant ensuite dans chaque province les mines qui y sont, je ferai connaître les expressions ou les dénominations qui sont usitées relativement à ces substances, dans leur état ordinaire, ou dans leurs défectuosités, ou relativement aux dérangemens qu'elles produisent dans la marche des veines.

733. Du reste les travaux de M. Guettard ne peuvent manquer par la suite de jeter du jour sur cette partie de l'histoire naturelle, tant particuliere que générale, pour laquelle je renvoie le lecteur aux différens mémoires que ce savant a donnés à l'académie des sciences pour quelques provinces du royaume.

Récapitulation sommaire & générale des matieres qui se trouvent dans toutes les mines de charbon de terre.

734. Les matieres qui se trouvent dans le voisinage des charbons de terre, ou entre-mêlées avec ses couches, varient à l'infini; on y trouve non seulement du soufre, du bitume, des pyrites, des sels, dont j'ai traité en particulier dans la neuvieme section, mais encore des pierres argilleuses, schisteuses, des roches quartzeuses, spatheuses, sablonneuses, séléniteuses (110) ou gypseuses.

735. La pierre à chaux s'y rencontre dans ses différens états; l'espece de ce genre dont le luxe emprunte une partie de sa magnificence pour la décoration des édifices, & dont on fait le plus de cas pour la propriété qu'elle a de prendre le poli; le marbre véritable (*a*) accompagne les couches de charbon, comme on le voit du côté de Nuremberg en Franconie, à Langestein, où il sert de toit à ce fossile.

736. Mais de toutes les pierres contenues dans les montagnes de charbon de terre, il paraît que les plus communes sont des pierres ressemblantes à des granites décomposés.

737. Les naturalistes ont observé que le granite (*b*) se trouve souvent mêlé avec le schiste; que c'est une sorte de passage à l'ardoise, qui conduit

(110) La sélénite est une des pierres calcaires; le plâtre qu'on en fait ne seche pas si promptement. Il y en a de la blanche, de la jaune & de plusieurs autres couleurs. On en trouve dans la plupart des montagnes de Suisse.

(*a*) *Marmor. Marmel-stein.* Dans le feu & dans les acides il produit le même effet que la pierre à chaux; d'où il suit que l'un & l'autre sont des produits de terre crétacée, ou calcinable, ou même plutôt de terre du genre des marnes. Le marbre n'est donc qu'une pierre calcaire diversement colorée & susceptible de poli: cette derniere propriété fait que dans plusieurs pays les chaux grises sont appellées *marbres*.

(*b*) En Cayenne il se trouve une espece de granite nommé *griffon*.

ordinairement

ordinairement à des pierres noires, ou à du charbon de terre; &, ſelon la remarque de M. Triwald (*a*), les charbons foſſiles ſe trouvent communément dans le voiſinage des carrieres d'une eſpece de grès & des pyrites, aux mêmes endroits que l'ardoiſe alumineuſe.

738. OUTRE les parties propres au charbon, comme diverſes ſubſtances minérales terreuſes, pierreuſes, ſalines & ſulfureuſes quelconques, on y trouve auſſi des ſubſtances demi-métalliques & des ſubſtances métalliques. On a vu, dans la douzieme ſection, art. 2, que le cobolt (*b*) ſe rencontre parmi les couches du comté de Hohenſtein.

739. LE ſol du pays de Liege eſt auſſi abondant en calamine qu'en houillle; cette matiere particuliere ſe trouve ſur la rive droite & ſur la rive gauche de la Meuſe, au-deſſous de Huy, dans les bois d'Ampſain, du côté de Hombray, & ailleurs. *Voyez* ſection VI, §. 273, à la note. Selon M. de Genſanne, les charbons de terre, les terres alumineuſes & les ſables nués diverſement, entrecoupés de petites veines couleur de lilas, ſont des indices de la calamine (*c*).

740. LES ſubſtances métalliques les plus ordinaires dans les mines de charbon, ſont de nature martiale: tels ſont les ocres, pierres d'aigle (*d*), geodes (*e*), marrons, marcaſſites & pierres ferrugineuſes.

741. NON-SEULEMENT on découvre dans le charbon de terre une baſe martiale, mais la mine de fer elle-même ſe rencontre dans les couches qui accompagnent ce foſſile: l'eſpece qualifiée *minera ferri ſaxea*, y eſt très-commune; on en a vu dans les mines d'Angleterre quantité d'autres. Onzieme ſection. M. Wood avait retiré d'un charbon de terre, de très-bon fer qu'il

(*a*) Mémoires de l'académie des ſciences de Suede, ann. 1740, pag. 100.

(*b*) *Cobaltum officinar. Cadmia metallica* Worm. *Cadmia metallaris, aliis cobaltum metallicis* Schw. En all. *Cobalt.* en holl. *Kobalt.*

(c) Quatrieme volume des mémoires préſentés & lus à l'académie, pag. 163.

(*d*) *Ætites. Lithotomi cavitate latente donati.* En angl. *Eagle-ſtone.* En holl. *Arend-ſtein.* (111) Eſpece de mine de fer argilleuſe ou ſableuſe, ceconnaiſſabie à ce que ſon intérieur contient une matiere différente.

(111) En allem. *Adlerſtein;* en danois, *Hiamaſtreen;* en polonais, *Kamienorle;* en italien, *pietra d'aquila;* en eſpagnol, *pietra de l'agla.* Les étites ſont des pierres ferrugineuſes, au-dedans deſquelles il y a une cavité, qui eſt tantôt vuide, tantôt pleine. Elles ſe ſont formées d'une matiere d'abord molle, qui s'eſt agglutinée peu à peu, en laiſſant une cavité intérieure, dans laquelle ſe trouve ou de la terre, ou une petite pierre, ou même de l'eau, qui s'eſt conſervée depuis la formation de la pierre.

(*e*) *Ætites terra incluſa.* Pierre d'aigle bâtarde. En angl *Baſtard Eagle ſtone.* En holl. *Harſtart arend ſtein.* Suéd *Jodhaltig.* Concrétion globuleuſe quelconque, dont l'intérieur eſt parſemé de cryſtaux quartzeux ou ſpathiques, ſelon la circonſtance.

présenta au roi d'Angleterre. Enfin, l'on sait qu'il est des mines de fer rangées entre des lames d'ardoise & de charbon fossile.

742. Il en est de même du cuivre, qu'il est assez commun de trouver mêlé avec le fer. Swedemborg observe qu'on rencontre des veines martiales & cuivreuses dans les mines de charbon, principalement dans celles du comté de Stafford (*a*).

743. Le charbon de la mine de Hartna près de Chemnitz en Saxe, contient un très-beau verdet (*b*), & donne dans quelques essais trente-six livres de bon cuivre de rosette, & cinq onces & demie d'argent (*c*) par quintal.

744. On pourrait croire avec M. Kurella (*d*), que la plupart des schistes cuivreux (*e*) sont une espece de charbon de terre, ou du moins qu'il a déjà été mêlé avec beaucoup de soufre & une bonne partie d'arsenic (*f*). Ce chymiste fonde son opinion sur ce qu'un schiste cuivreux placé sur un têt, sous la mouffle, pour le griller à un feu assez violent, s'allume non seulement & répand une flamme brillante qui dure long-tems, mais encore sur ce qu'alors il sort par fois de ce schiste une matiere bitumineuse. La liqueur que ce schiste a donnée à M. Kurella par la distillation, avait la même odeur que celle qu'il a obtenue du charbon de terre.

745. Dans l'état des matieres rencontrées en perçant un puits de mine, dans le comté d'Yorck, il est fait mention d'une substance placée entre un banc de charbon & un lit de cowshot-stone, que l'ouvrier désigne dans ces termes, *Good metal for sowing*. *Voyez* année 1689, n°. 250, art. 2.

746. A la proximité des mines de charbon du Nivernois, on trouve de l'antimoine, de même que très-près de celle située au-dessous du désert des Pignedes, en Languedoc; selon les observations de M. l'abbé de Gua.

747. M. Kurella fait mention d'une collection de minéraux, dans laquelle il a vu un morceau de charbon de terre qui laissait appercevoir une veine entiere d'argent pur. Dans le charbon de Hesse on trouve des morceaux d'argent natif (112). La mine de charbon de Richestain en Silésie, contient de l'or. Onzieme section, §. 638.

(*a*) Emman. Swedemborg *regnum subterraneum, sive minerale. De vena & lapide cupri*. Class. 2, tom. III. Dresd. & Leips. 1734, *in-fol.*

(*b*) Verd-de-gris. En angl. *Verdigrise*. *Kupffer grun*. *Koper roest*. En holl. *Spaans groen*.

(*c*) *Argentum*. en angl. *Silver*. en allm. *Silber*. en holl. *Zilver*.

(*d*) Essais & expériensea chymiques. *in-8°*. parage. 7.

(*e*) Mine de cuivre dans une pierre feuilletée, ardoise cuivreuse, ou mine de cuivre en ardoise. *Cuprum in lapide scissili*.

(*f*) Ce qui constituerait une pyrite arsenicale.

(112) On peut voir dans l'ouvrage de Lehmann sur la matiere des métaux, *von den Metallmüttern*, pl. I, fig. 2, la figure d'un morceau de charbon, renfermant de l'argent natif : l'argent se trouve dans le cabinet de M. le conseiller Eller. L'aca-

748. Le mélange de plomb dans les mines de charbon ſous différentes formes, particuliérement ſous la forme terreuſe, ſablonneuſe, rare dans nos mines de charbon de France & d'Allemagne (113), ne parait pas l'être également ailleurs, particuliérement dans la Grande-Bretagne, ſelon la remarque de M. Triwald, confirmée par ce que nous avons dit d'une des mines du Buckingham-shire, onzieme ſection, art. 4; de celles de Baldoe en Ecoſſe, art. 4.

749. L'Étain (*a*), auſſi rare que le plomb dans d'autres ſubſtances minérales, ſe rencontre dans le charbon de terre. Douzieme ſection, §. 637.

750. On ne peut douter enfin que le charbon de terre ne ſympathiſe avec tout ce qu'on appelle *métal parfait* (*b*).

Subſtances terreuſes qui ſe trouvent dans le voiſinage des charbons de terre.

751. A examiner les différentes matieres moins compactes que les précédentes, qui forment les montagnes où ſont renfermées les mines de charbon de terre, on reconnait qu'elles ſont preſque toutes des terres argilleuſes & glaiſeuſes; ſubſtances que l'on ſait varier à l'infini dans leur couleur, & être toujours compoſées; quand même elles ne le feraient pas viſiblement.

752. Leur couleur, différente de la blanche, doit toujours être attribuée à l'exhalaiſon minérale de quelque foſſile qui n'eſt pas éloigné de ces couches. M. J. Ambr. Beurer a remarqué avec pluſieurs autres phyſiciens, que le ſuccin foſſile ſe trouve toujours dans des terres bleuâtres, confondu avec du bois foſſile, du charbon de terre, de la mine de vitriol, & ſouvent avec de l'alun (*c*).

753. Ces terres ne varient pas moins dans leur conſiſtance; car en même tems qu'elles contiennent toujours de l'eau dans une certaine quantité, au-delà de laquelle elles ne peuvent en recevoir davantage, elles y deviennent impénétrables lorſqu'elles ont ſouffert de la compreſſion, ainſi que le démontrent quelques ſchiſtes, & deviennent ſuſceptibles d'acquérir par la chaleur une dureté décidée.

démie des mines, fondée à Freyberg, poſſede une pierre pareille, comme le rapporte M. le prof. Brunigh, dans ſa nouvelle édit. de la *minéralogie de Cronſtedt*, page 185.

(113) On en trouve fréquemment dans les mines de Wettin & de Dölau.

(*a*) *Stannum. Plumbum album.*

(*b*) Nom que l'on donne à tous ceux que l'art n'a encore pu décompoſer, comme l'or, l'argent.

(*c*) Extrait d'une lettre écrite à M. P. Collinſon, de la ſociété royale, ſur la nature du ſuccin. *Tranſactions philoſophiques*, ann. 1743, num. 468.

Des différentes matieres qui servent de couverture aux charbons de terre.

754. Il a été facile de remarquer par la description de la couverture terreuse (septieme section, art. 1), & de la couverture pierreuse (art. 2, *des veines du pays de Liege*), ainsi que par les détails des couches qui couvrent ce fossile dans plusieurs pays (onzieme & douzieme sections) que tous les lits ou les bancs, au-dessus ou au-dessous desquels il est placé, ne présentent absolument aucun ordre dans leur arrangement ; de façon que le charbon peut indistinctement se trouver, & se trouve réellement sur toutes especes de couches. Malgré cette irrégularité dans ce mêlange de matiere, confirmée par les lithologistes de différens pays, constatée par la suite des observations de M. Strachey dans les mines d'Écosse & de Northumberland, il est de ces substances qui ont cela de particulier, qu'elles semblent se rencontrer par-tout où il y a du charbon de terre, se trouvent même le plus ordinairement sur la tête de ses veines, & servent d'indices de leur voisinage.

755. Telles sont les glaises & argilles, appellées dans les houilleres de Liege *agaz* ou *agay*, *craw*, sect. VII, art. 1; celles de la couche qui porte sur la mine de charbon d'Ay près de Cassel, sect. XII; celles que les Allemands nomment *besteg*, quelquefois *letten*, sect. XII; ce que les Anglais nomment *clunch*, semblable à celles qu'ils nomment *tile-stone*, sect. XI. Toutes substances qui ne sont différentes que par leur couleur, leur mêlange & leur degré de solidité.

756. Les unes ou les autres, en fournissant au charbon une espece d'étui ou de fourreau qui le suit dans toute sa marche, rompent le poids énorme de roches qui se trouvent placées au-dessus ; mais pour peu que cette enveloppe soit altérée dans son étendue, ou inégale dans la portion de ses surfaces qui touchent immédiatement la veine, elle ne lui préjudicie pas moins que les matieres contre lesquelles elle lui servait de rempart. Il est inutile de rappeller ici les dégradations que produit dans le corps de la veine la compression résultante des nœuds qui excedent le niveau de l'intérieur du salband supérieur ou inférieur, ni l'interruption qu'elles occasionnent dans la continuité de la veine, &c. Ces circonstances ont été détaillées aussi amplement qu'il était nécessaire, sect. VII, art. 4; sect. XI, art. 1; & sect. XII, §. 681.

757. Parmi le nombre prodigieux de matieres différentes sous lesquelles le charbon de terre se rencontre indistinctement dans les montagnes, on ne peut s'empêcher de remarquer sur-tout cette substance qu'on appelle *schiste*, *schistus fissilis*, glaise durcie, plus ou moins sensiblement feuilletée, selon qu'elle est mêlée avec de la véritable ardoise ; toujours bitumineuse, & tirant plus ou moins sur le noir ; qui enfin varie à l'infini selon ses différens mê-

langes, ou selon qu'elle est voisine ou éloignée du charbon de terre. Voyez sect. VII, art. 3; sect. XI, art. 1; & sect. XII, §. 678.

758. Quelque part que se trouve le schiste, sur-tout celui qui tient de la nature de l'ardoise, ou qui en constitue une véritable, il est toujours plus ou moins imperceptiblement bitumineux; l'espece d'affinité qui s'entrevoit d'abord entre le schiste & le charbon de terre, cesse d'être conjecture, en faisant attention que les naturalistes, ainsi que tous les houilleurs, regardent presque unanimement ces schistes comme des avertissemens du voisinage du charbon de terre. Les dénominations employées en Allemagne, le *guide*, *wegweiser*, en Languedoc, *gardes du charbon*, pour désigner ce schiste, ne peuvent avoir leur source que dans l'expérience. En effet, toutes les descriptions de ces mines font voir que le schiste se trouve constamment, ainsi que la véritable ardoise, dans le voisinage du *lithantrax*, dont il accompagne ou sépare les couches plus généralement que toutes les substances nombreuses enfermées dans le sein des moutagnes.

759. Quant à ce que l'on avance ici sur cette espece d'homogénéité plus ou moins parfaite, elle est telle que ce schiste n'est pas toujours entiérement à négliger, ou pour l'attention qu'il peut mériter lorsqu'il se rencontre dans des fouilles, ou pour les usages auxquels il peut être appliqué.

760. En Allemagne il est assez commun de trouver le charbon de terre sous les carrieres d'ardoises. Dans l'ardoiserie de Mansfeld, on trouve un vrai bitume qu'on appelle *schieffer-stein* (114), même des morceaux de bois, & une matiere absolument semblable au *lithantrax*, laquelle exposée à la pluie s'enflamme de même: ajoutez à cela l'emploi que l'on fait de ces schistes pour entretenir du feu dans les *bures d'airage*, & pour d'autres usages communs des houilleres.

761. Dans les ardoisieres d'Angers, on apperçoit des veines & des filons qui tiennent de l'ardoise & du charbon de terre: par la distillation on en retire un sel volatil huileux, comme on en obtient du charbon de terre & du succin (*).

762. Les détails dans lesquels je suis entré sur cette couverture des mines de houille du pays de Liege, sect. VII, art. 3, les nœuds, les drusen pyriteux auxquels elle est sujette, & qui dérangent son organisation, sont, à peu de chose près, dans cette enveloppe ce qu'on appelle *chat* dans les carrieres

(114) M. Schreber semble révoquer en doute l'existence de ce bitume dans l'ardoisiere de Mansfeld.

(*) Art de tirer, de fendre & de tailler les carrieres de pierres d'ardoise, par M. de Fougeroux (115,) Voyez aussi le mémoire de M. Guettard sur les ardoisieres d'Angers, dans les memoires de l'académie royale des sciences, ann. 1757.

(115) Voyez le quatrieme volume de cette édition.

d'ardoises, & démontrent qu'elle a beaucoup de choses communes avec ce qu'on nomme l'*ardoise*.

763. TOUTES ces couches ardoisées quelconques ne sont constamment que des argilles ou schistes variés, nommées différemment, ou en tant qu'elles forment le toit, le sol ou la base des veines, ou en tant qu'elles sont charbonneuses, bitumineuses, métalliques, pyriteuses, &c.

764. APRÈS ces couches diversifiées qui entrent, pour ainsi dire, dans la composition des montagues de charbons & qui leur appartiennent essentiellement, la pierre ou terre ampelite & le jaïet qui ne sont point rares dans nos provinces, qui soutiennent une comparaison assez suivie avec le charbon de terre (section III), méritent d'avoir une place dans cette récapitulation générale.

765. L'AMPELITE connu en France, n'est pas absolument la même substance que celle qui était désignée sous ce nom par les anciens : c'est néanmoins un vrai bitume, mais sec & friable, disposé par écailles plus ou moins liées ensemble, de maniere qu'il s'en rencontre de dur & de tendre. Celui qui est particuliérement en usage sous le nom de *pierre noire*, vient d'auprès de *Séez* ou *Sais* en basse Normandie, où il se tire de la cour d'un curé qui s'en fait un revenu. Les ouvriers s'en servent comme de pierre à marquer, ainsi que de plusieurs autres de ce genre, qu'ils nomment indistinctement *craie noire* par rapport à la trace qu'elle laisse, comme la *craie blanche*, sur les corps solides. V. sect. I. Dans quelques endroits on l'appelle aussi *terre à vigne*, parce qu'elle tue les vers qui montent aux vignes.

766. LE jaïet, non moins commun en France que ne l'est dans quelques mines de charbon de terre de la Grande-Bretagne celui que l'on y range parmi les charbons de terre sous le nom de *kennel-coal*, sect. I, sect. XI, art. 4, est une substance solide, dont la premiere base est plus supérieurement dans l'état de minéralisation propre aux bitumes, & par conséquent qui est plus dénuée de parties terreuses. Voyez sect. III.

767. L'ENTIERE ressemblance du jaïet avec le kennel-coal, confirmée par les effets de l'un & de l'autre dans le feu & sous la main du tourneur, où tous deux s'éclatent & s'émiettent comme le grès *pouf* ou le marbre *pouf*, nous permet d'envisager le jais, de même que le kennel-coal, au moins comme un analogue du charbon de terre : ce qui déterminera à indiquer à part les endroits où l'on connaît ce bitume, soit qu'il se rencontre dans des provinces où l'on ne connaît pas de charbon de terre, soit qu'il se trouve dans le voisinage de ces mines.

Provinces de France, dans lesquelles on connaît des mines de charbon de terre.

768. D'APRÈS la quantité de charbon de terre qui est importé tous les ans à Paris par le canal de Briare, pour nos maréchaux, nos taillandiers, serruriers & autres ouvriers de ce genre, personne n'ignore que ce fossile se trouve particuliérement dans l'Auvergne, dans le Forez & dans le Bourbonnais; mais ces trois provinces, pour être les seules qui en fournissent pour le présent à la capitale, ne sont pas les seules, à beaucoup près, dont le sol en contienne.

769. LA preuve sera incontestable dans le pouillé par lequel je vais terminer cette premiere partie, à laquelle il est lié naturellement. On ne doit pas le regarder comme chose de pure curiosité; il se trouve lié aussi avec la seconde partie de cet ouvrage, dans laquelle cette matiere traitée par rapport au commerce, sera considérée en particulier dans ses propriétés & dans ses qualités, comme matiere propre à concourir aux moyens suggérés depuis long-tems par des citoyens aussi distingués par leur zele patriotique que par leurs lumieres, pour obvier à la consommation effrayante de bois de toute espece. Des ouvrages (*a*) que tout le monde a entre les mains, ont annoncé les expériences utiles que leur sage prévoyance leur a fait entreprendre avec succès, soit pour naturaliser des arbres étrangers, soit pour conserver ceux du royaume, en décidant les tems fixes où on doit les couper dans les circonstances les plus avantageuses, &c. (*b*).

770. L'INTRODUCTION du charbon de terre dans nos foyers n'est pas, comme on peut le pressentir, si étrangere à ces vues économiques, puisqu'elle offre à la France une ressource utile contre le dépérissement de ses forêts qui commencent à ne pouvoir plus suffire à nos cheminées. Ceux qui savent que dans l'Auvergne, & dans le Forez principalement, l'usage du charbon de terre n'est pas restreint aux célebres manufactures dont il fait le soutien, que les habitans des environs de S. Etienne en particulier (sans aller au loin chercher des exemples que nous avons près de nous) y trouvent encore les avantages d'un chauffer commode & peu dispendieux; ceux-là, dis-je, assurés de

(*a*) Voyez le mémoire intitulé : *Réflexions sur l'état des bois du royaume*, & *sur les précautions qu'on pourrait prendre pour en empêcher le dépérissement & les mettre en valeur*, par M de Réaumur. *Mém. de l'acad. roy. des scienc.* an. 1721. p. 284.

Discours sur la nécessité de perfectionner la métallurgie des forges pour diminuer la consommation des bois, &c. par M. le marquis de Courtivron. *Mémoires de l'acad. royale des sciences*, ann. 1747, page 287.

(*b*) *Mémoires sur la conservation & le rétablissement des forêts*, par M. de Buffon. *Mém. de l'acad. royale des sciences*, an 1739, p. 140.

Dictionnaire encyclopédique, au mot *bois*, en citant les mémoires de M de Buffon sur la culture, l'amélioration & la conservation des bois.

l'exiſtence du charbon de terre dans la plus grande partie de nos provinces, reconnaîtront qu'il eſt facile de ſe mettre à l'abri d'une diſette dont le danger ſemble tôt ou tard inévitable (*a*).

771. POUR indiquer les endroits de notre France où l'on connaît actuellement du charbon de terre, je conſerverai la diviſion géographique par provinces, en commençant par celles qui ſont limitrophes du pays étranger par lequel j'ai fini la ſection précédente (*b*). Je profiterai toutes les fois que je le pourrai, de mémoires qui auront rapport à quelques endroits en particulier, faiſant le tour de la France, commençant par le Cambraiſis, finiſſant par la Normandie & l'Isle-de-France : ce qui comprendra le Cambraiſis, la Lorraine, l'Alſace, la Franche-Comté, la Bourgogne, la Breſſe, le Lyonnais, la Provence, le Languedoc, la Guyenne, le Rouergue, le Limouſin, l'Auvergne, le Forez, le Bourbonnais, le Nivernois, la Touraine, l'Anjou, le Maine, la Bretagne, la Normandie, l'Isle-de-France.

Partie françaiſe du DUCHÉ DE LUXEMBOURG.

772. A Signy & à Montalibert, duché de Carignan, un Liégeois a entamé une mine de charbon qu'il a abandonnée faute de pouvoir fournir aux frais. On prétend qu'à Prémoy, près Montmédy, on a tiré de la houille qui faiſait un très-bon feu.

HAYNAULT FRANÇAIS.

773. CE n'eſt que depuis la réunion de cette partie méridionale du Haynault au domaine de la couronne, que cette branche importante de commerce fleurit dans cette province. Elle en a l'obligation à feu M. le vicomte des Androuins, que les échecs ordinaires dans toute eſpece d'entrepriſe, n'ont pu détourner de haſarder ſes talens & ſa fortune pour l'utilité de ſa patrie. En vertu d'une permiſſion particuliere & d'un arrêt du conſeil, il commença ſi heureuſement ſes recherches au village de Freſnes, qu'en 1717 il y découvrit

(*a*) Joannis Phillppi Büntings *Sylva ſubterranea*, ou *différente utilité des veines & mines de charbon de terre, leur exploitation & emploi pour le bonheur des hommes, & ſur-tout des endroits où il n'y a pas beaucoup de bois.* In-12, 8 feuilles en langue allemande. Halle, 1699. Quel que ſoit cet ouvrage, je ne fais que citer le titre relativement aux vues d'utilité qu'il annonce, n'ayant pu le découvrir dans aucune de nos bibliotheques.

(*b*) Feu M. Hellot, dans la traduction de Schlulter, que j'aurai occaſion de citer, n'a pas cru devoir exclure de l'état qu'il a donné des mines de France, celles du charbon de terre : on verra de combien j'ai augmenté cet état ; le ſien n'en tient qu'une trentaine, que j'ai marquées d'un aſtériſque.

du

du charbon de terre; cette mine fut inondée par une source, & les intéressés en abandonnerent la poursuite. Le vicomte des Androuins ne perdit point courage; une nouvelle tentative favorisée par le conseil de Sa Majesté, ne fut pas tout-à-fait sans succès; en 1723 on trouva du charbon, mais qui ne convenait qu'à la cuisson des briques & de la chaux. L'espoir d'une réussite plus marquée n'était donc point chimérique; l'existence du charbon de terre dans ce voisinage était aussi indubitable que la ruine des entrepreneurs avait été prochaine. La confiance que s'était acquise le vicomte des Androuins par sa probité, soutint leur courage, & couronna leurs travaux recommencés sur Anzin, près la porte de Valenciennes, nommée la *porte Notre-Dame*, ou la *porte de Tournai*. En 1734, on rencontra du charbon de terre qui fut jugé par les essais convenir à toutes sortes d'usages, & être pour le moins égal en qualité à celui de l'étranger. On peut voir dans le journal économique de 1752 (*) les détails de ces travaux, qui doivent rendre la mémoire de M. des Androuins immortelle dans le Haynault.

774. CETTE découverte a donné lieu à celle de toutes les autres mines qui sont aujourd'hui très-nombreuses dans ce quartier, depuis Haine-Saint-Pierre, jusqu'à Mons & au-delà; savoir: à Fresnes, où le charbon de terre est en plâture & s'effeuille par lames: il se tire gros & menu indistinctement. On y compte trois fosses, la premiere appellée Dur-fin, la seconde fosse de la Pâture, la troisieme fosse Saint-Lambert. A Anzin, près Valenciennes, où il y a trois petites veines plates l'une sur l'autre, courant est-ouest. Les autres fosses de ce voisinage sont une dite fosse d'en-haut, & une autre fosse d'en-bas à Raismes, au nord d'Anzin, Mouton noir, Comble, Pied, la Croix, & Midy. Il y a environ deux ans qu'on a découvert une nouvelle mine de bon charbon dans le jardin de madame du Pérolle, près Notre-Dame du S. Cordon.

775. LES houilleres du vieux Condé sont celles appellées *fosse des trois Arbres*, gros Caillou, Sainte-Barbe, S. Roch, du bon Carreau; au bois de Condé le Canistere, le Chêne. S. Vaast au midi. Pied sur S. Vaast. Bois de Bonne-Espérance. Le charbon de cet endroit, au sortir de la mine, n'a rien de ce noir que l'on sait être particulier à ce fossile; c'est plutôt une couleur brune, qui se dissipe à la longue, mais que l'on y démèle toujours. Les veines de cette province ont du nord au midi environ deux lieues. Elles sont d'une très-bonne qualité à l'extrèmité du côté du midi, mais petites & irrégulieres. Celles qui sont à l'extrèmité du côté du nord, sont d'un charbon sec. Ce n'est qu'au milieu de cette largeur de deux lieues qu'on en trouve d'abondantes & d'un bon produit. Généralement, leur direction est de l'est à l'ouest; quel-

(*) *Sous ce titre*, journal des travaux faits dans le Haynault Français pour la découverte & l'exploitation des mines de charbon de terre. *Mois d'août*, pag. 82.

ques-unes ont leur pendage à l'horison, tantôt plus, tantôt moins incliné.

776. On donnera ici l'état des matieres qui ont été reconnues dans la fouille d'Anzin. Le journal économique du mois de septembre 1756 a rendu public ce détail (*a*); mais la facilité que j'ai eue de juger des substances qui y sont nommées, me permet d'y ajouter plus de précision.

777. A trois toises de profondeur, sous des pierres ou *marles* blanches, se rencontre d'abord une terre qu'on appelle *bleu marle*, qui a neuf pieds d'épaisseur. Cette substance glaiseuse porte sur une pierre grise, sous laquelle on trouve un lit de marle que l'on emploie à faire les boulets. Voyez section IX, art. 2. La marle couvre un banc de terre grise de huit à neuf pieds d'épaisseur, & plein de coupes, à laquelle succede un troisieme bleu *marle* séparé comme les précédens d'un quatrieme bleu marle; il couvre un lit de glaise qu'ils appellent *dieve*, & quelquefois *marle;* elle differe des autres marles par sa couleur qui est verdâtre; elle est impénétrable à l'eau, & a onze toises d'épaisseur environ. Ce lit de dieve est suivi d'une autre couche de huit pieds d'épaisseur, formée d'une terre verte, pesante, sans coupes, séparée de la dieve par de petits cailloux roulés, qu'ils nomment des *gaillettes* (*b*). Le tout forme trente-quatre toises de couverture terreuse depuis la surface jusqu'à la tête des rochers qui commencent sous la dieve.

778. Les houilleurs du Haynault Français distinguent six rochers qu'ils désignent par leur place, de *premier roc* ou *premiere pierre*, *second roc* ou *seconde pierre*, &c. lesquelles sont toutes semées de mica blanc, font, dans quelques parties, feu contre l'acier, & ressemblent beaucoup au *fire-stone* des Anglais, & à ce que les Liégeois appellent *grès*. Ces rochers, quoique durs, se détrempent peu à peu par le séjour des eaux, & alors s'éboulent fort aisément.

779. La quatrieme pierre qui compose la couverture pierreuse, est la seule qu'ils désignent par le nom particulier de *coirelle*, *quarelle;* laquelle ne semble point différente des autres.

780. Lorsqu'on a traversé ces rochers, on parvient aux veines de charbon : le premier se rencontre à cinquante-huit toises de profondeur.

781. L'extrémité d'une veine nommée à Liege *téroulle* (voyez section VIII, art. 2), est appellée par les houilleurs de cette province *affleurement;* & lorsque cette trace n'est pas continue à la veine (voyez section VIII, art. 2), ils lui donnent le nom d'*affleurement volant*. Ces veines qui viennent sopper au

(*a*) *Intitulé*, suite du journal des travaux faits dans le Haynault Français pour la découverte & l'exploitation des mines de charbon de terre, p. 58.

(*b*) D'après Alphonse Barba, c'est une très-mauvaise marque dans une mine de rencontrer une terre remplie de petits cailloux, à moins qu'elle n'aboutisse à une autre. Voyez sa *métallurgie*, *ou l'art de purifier les métaux*, traduit de l'espagnol, *in*-12. Paris, 1751, 1. vol. c. 25.

jour, reviennent aux filons que dans les mines métalliques du Tirol & d'Allemagne on nomme *coureurs de jour* (*a*). Le plancher de la veine, qui y est désigné sous le nom de *mur*, & le toit sont de la même nature; leur épaisseur est d'environ deux ou trois pouces.

782. Ces deux couvertures, supérieure & inférieure, sont sujettes aux obstacles pierreux dont il a été parlé section VII, art. 4, & qui portent le nom général de *crins*.

783. Le charbon hors de la houillere est distingué en deux especes générales. Celui qui est brisé, qui ne se tire qu'en parcelles, se nomme *menu charbon* ou *charbon de forge*, parce qu'on l'emploie à la forge; de maniere même qu'on l'appelle quelquefois spécifiquement *forge*, d'où ils appellent celui qui est mêlé de petits nerfs pierreux, connus parmi les ouvriers de cette province sous le nom de *gaillettes* ou *gallets*, *forge galleteuse*; on le nomme aussi *charbon léger*.

784. Ce charbon appellé *forge galleteuse*, est opposé à la seconde espece dite *gros charbon*, qui est celui qui reste en gros morceaux. Il se vend au poids; ce qui donne peut-être l'explication du mot *charbon de poids*, sous lequel il est connu dans cette province & dans plusieurs autres. La portion de ce gros charbon qui se tire en petites masses, est appellée *charbon en boule* (*b*).

Lorraine (*c*).

785. * A Hargarthen, à trois lieues au sud-est de Sar-Louis, il y a une mine dont le charbon, renfermé dans une matrice sablonneuse, est entremêlé de galene (*d*).

786. Ce métal s'y trouve sous différentes formes; on y rencontre non seulement la *mine de plomb* la plus ordinaire, qui varie seulement dans l'arrangement & dans la grandeur de ses cubes, mais encore la *mine de plomb savonneuse*

(*a*) Dans les mines métalliques, les filons qui donnent de la mine au jour sont rarement avantageux.

(*b*) Attenant *Mortagne*, dernier poste Français dans le *Tournaisis*, entre Condé & Tournai, sur le bord de l'Escaut. il y a une mine de charbon au village de Flines, *Flandre Wallone*.

(*c*) Dans le voisinage de *Tuttweiler*, petit village sur le chemin d'Otteweiler, Lorraine Allemande, à une lieue & demie de Sarbruck, il s'en voit une près de laquelle on trouve une espece d'ardoise & une mine d'alun. *Etat des mines*, par M. Hellot.

M. Davila, dans sa magnifique collection, avait un morceau de pierre de cette mine, remarquable par le *salnêtre* qui s'y effleurit en quantité; ainsi qu'un échantillon de mine de plomb terreuse blanche d'*Artaunsinden* à Tuttweiler, *terra plumbaria alba*, espece de *marne* faisant effervescence avec l'eau-forte, & tenant plomb.

(*d*) *Plumbum particulis cubicis. Galena fragmentis micantibus.* Galene à facettes.

à parties plus visibles, regardée comme rare par M. Henckel. On voyait un échantillon de chaque, provenant de cette mine, dans le cabinet de M. Davila.

787. DANS les fossés de Nancy, *vieille ville*, il se trouve une ardoisiere entre-mêlée d'un banc de charbon de terre & d'un banc de jaïet.

PAYS MESSIN.

788. HORS la ville de Metz, près des glacis de la porte de la ville nommée *porte des Allemands*, on trouve du charbon; mais en général le charbon de Lorraine n'est pas estimé.

HAUTE ALSACE (a).

789. *Val de Villers*, qui signifie *ville près de Villers*, à deux lieues de *Schelestat*, dans un endroit surnommé *la Ley*.

790. * A *Saint-Hippolyte* sur les confins de l'Alsace, au pied du mont de Vosge, à une lieue de *Schelestat;* cette mine donne deux sortes de charbons.

FRANCHE-COMTÉ.

791. LA mine de Champagné (b) est très-abondante, & les ouvriers estiment qu'elle ne pourra pas être épuisée de quinze ou vingt ans.

792. LE charbon est d'une si bonne qualité qu'on vient en chercher de *Klingental*, manufacture royale d'armes blanches, en Alsace, qui en est éloigné de trente à trente-trois lieues, quoiqu'il y ait une mine de charbon à dix lieues de cette manufacture.

793. PARMI les charbons de Champagné on en trouve, ainsi que dans beaucoup d'autres mines, qui sont *chatoyans*, c'est-à-dire, dont les écailles bleues ou vertes, comme dorées, ou de couleurs mêlées, tantôt distinctes, tantôt séparées, le font paraître moucheté de maniere à pouvoir être comparé au charbon queue de paon des Anglais. Voyez section XI, art. 2. On pourrait le nommer *lithanthrax variegatum*, *lithanthrax heliotropium*.

(a) En basse Alsace sont les mines de *Lampertsloch* proche Haguenau, qui donnent un véritable asphalte; la premiere couche de ces mines forme une masse terreuse, seche, extrêmement compacte; la seconde est la même substance qui ne differe de la premiere que parce qu'elle est plus grasse, plus molle, & que les grains qui la composent ne sont pas liés ensemble; on en tire à l'alambic deux huiles différentes seulement par leur épaisseur, que l'on emploie depuis quelques années à quantité d'usages.

(b) Près de Ronchamp, prévôté de Faucogney, à deux lieues de Belfort: elle est dépendante de l'abbaye princiaire de Lure. Les Allemands écrivent & prononcent *Ludders*.

794. La découverte de la mine de Lure a donné lieu à une autre tout près dans une monticule couverte de beau bois; elle appartient à M. le baron de Reinach & à M. Dandelot. Le charbon s'y trouve sous une épaisseur de trente toises de *roches feuilletées*.

795. A six lieues de Saint-Hippolyte, attenant Morteau, près le mont Jura, qui sépare la Suisse de la Franche-Comté, M. de Gensanne fait mention d'une mine de charbon de terre de très-bonne qualité, mais dont on ne fait point d'usage : il y a aux environs beaucoup de terres alumineuses. M. de Gensanne, d'après son opinion sur les indices de la calamine, & qui demande confirmation, présume qu'il se trouve de ce minéral dans ce quartier; le terrein lui paraît être de la même qualité que celui d'où l'on tire de la calamine près d'Aix-la-Chapelle (*a*). Le même physicien a reconnu aussi des annonces de l'existence du charbon de terre près de Salins. Aux environs de Lons-le-Saunier il y en a une grande quantité.

796. A quelque distance de là, tout près du village de Sainte-Agnès, on trouve une couche de matiere fossile, qui parait être la même que celle dont j'ai fait mention art. 1 de la section II. C'est une mine de *holtz-kohlen*, ou de charbon de bois fossile, qui vraisemblablement est la continuation de celle de Cuizeaux. " M. de Gensanne en a observé des morceaux de cinq pieds de „ long sur six pouces de diametre; ils ne sont pas ronds, mais ovales & un „ peu applatis : leur écorce est très-bien conservée, & ressemble à celle du „ chêne : la partie ligneuse, si on peut l'appeller ainsi, est d'un brun noir & „ ressemble fort au jaïet. Lorsque ces tronçons ont été un certain tems à „ l'air, ils se cassent transversalement; & la cassure qui est très-luisante, laisse „ voir très-distinctement les cercles de croissance comme ceux que l'on voit „ au bout d'un sapin qu'on a scié; avec cette différence seulement, qu'au lieu „ de cercles ce sont des ovales concentriques. „

BOURGOGNE (*b*).

797. Dans le comté d'Epinacq, entre Autun & Baune, à trois lieues de distance de l'un & de l'autre, près de Nole, la mine de charbon est fort peu enfoncée. La premiere veine qu'on y a découverte, est une plature de sept pieds d'épaisseur, & donnant du charbon de bonne qualité : c'est ce qu'en rapporte le journal économique de septembre 1756, p. 66. A Guerse, sci-

(*a*) Mémoire sur l'exploitation des mines d'Alsace & du comté de Bourgogne; quatrieme volume des mémoires présentés à l'académie royale des sciences.

(*b*) On a prétendu avoir trouvé du charbon de terre dans le Mâconnais, aux environs de Cluny.

gneurie dépendante de Marigny, paroiſſe de Banci, il y a une carriere de *pierres meulieres* (*a*), & une mine de charbon, qui n'ont pas été exploitées. Marigny eſt ſitué à une demi-lieue du mont S. Vincent, à ſix lieues de Charolles, à une lieue du grand chemin de Dijon à Charolles.

798. Meillonaz, à une lieue & demie de Bourg en Breſſe, à demi-lieue de Tréfort, de Jaſſerou & de Ceyſeria.

799. Le charbon de terre eſt la ſeule richeſſe de quelques cantons du Lyonnais, en particulier du territoire de *Gravenand*, de celui de *Mouillon*. La matiere y eſt ſi abondante, que ſix à ſept puits ſuffiſent aux beſoins de la province, d'où il s'en exporte encore par les ports du Rhône, Givors, Condrieu & S. Rambert.

800. On diſtingue dans ces mines deux eſpeces générales de charbon de terre. On donne le nom de *charbon peyra*, qui vraiſemblablement veut dire *charbon de pierre*, à l'eſpece de charbon qui, lorſqu'on l'attaque dans la mine, ſe détache en maſſes conſidérables, comme on détacherait des pierres dans une carriere. Il eſt luiſant à l'œil, léger au toucher, & ſonne clair quand on le frappe.

801. On a donné le nom de *charbon menu* au charbon tendre, qui, à la différence du précédent, ne peut ſe détacher comme lui en gros morceaux, mais ne s'enleve qu'en moindres portions, ainſi que ferait de la terre dont les parties ne ſe ſoutiennent pas aſſez pour pouvoir être enlevées en bloc: ce qui pourrait avoir donné lieu à la fauſſe dénomination de *charbon de terre*. On l'appelle auſſi *charbon de maréchal & de forgeron*.

802. Enfin, ils ont une troiſieme eſpece de charbon qu'ils nomment *charbon grêle*; on appelle ainſi celui qui eſt entre-mêlé de cette *arête pierreuſe* dont il a été fait mention ſection VIII, art. 2, que les houilleurs Liégeois appellent *nerf*. Dans le Lyonnais on le nomme *gorre* (*b*); & les mines qui y ſont ſujettes, ſont appellées *veineuſes*; il s'en trouve qui ſont preſque moitié *gorre*, moitié charbon.

803: Les endroits d'où l'on tire le charbon de terre dans le Lyonnais, ſont: à Sainte-Foix l'Argentiere, S. Genis Terre noire, S. Martin la Plaine, S. Paul en Yareſt, Rivedegiez ſur la petite riviere de Giez.

804. * S. Chamont, ou S. Chaumont ſur le Giez, eſt auſſi connu, non ſeulement par la mine de charbon qui s'y trouve, mais encore par les recherches ſavantes que feu M. Antoine de Juſſieu a faites ſur les empreintes dont l'enveloppe de cette mine eſt chargée (*c*).

(*a*) Voyez le mémoire très-curieux de M. Guettard, ſur ces pierres, la deſcription de leurs carrieres, &c. Vol. de l'acad. royale des ſciences, ann. 1758.

(*b*) Cette nervure qui altere toujours & amincit la veine, eſt appellée par les houilleurs de Charleroi *veine*.

(*c*) Voyez les mémoires de l'académie royale des ſciences, ann. 1718, p. 287.

805. Ce schiste feuilleté, qui forme le sol & le toit du charbon dans cet endroit, est appellé *schallet*, nom qui differe peu de celui que donnent les Anglais à l'ardoise charbonneuse de ces mines, *shall*. Voy. sect. XI, art. 1.

DAUPHINÉ (*a*).

806. Dans l'état général du commerce de l'Europe, le haut & le bas Dauphiné sont mis au nombre des endroits de la France qui ont du charbon de terre (*b*).

807. Dans les montagnes voisines de Briançon dans le haut Dauphiné, on a ouvert depuis plusieurs années une mine de charbon de terre pour l'usage des troupes du roi.

808. * Entre Cezanne & Sestriches, dans le même endroit où l'on trouve la craie de Briançon, à trois lieues de cette ville.

809. * A Ternay, élection de Vienne, dans le bas Dauphiné, on avait en 1747 des indices d'une mine de charbon, située au bout d'une plaine seche & aride qui se termine par un vallon, dans le haut duquel elle a été attaquée.

PROVENCE (*c*).

810. Près d'Aubagne, à Pepin, route de Marseille. Les montagnes de la Provence ont aussi de ces mines. On en apperçoit sur les collines du cap Couronne au fort de Bouc, principauté de Martigues.

LANGUEDOC (*d*).

811. On connait à Crameau ou Caramos près d'Alby, dans le haut Lan-

(*a*) Chorier, dans son *histoire du Dauphiné*, fait mention d'une espece de minéral solide, commun dans cette province, dont il y avait des mines abondantes à la Croix-Haute, paroisse dont dépend la terre de Lux, & dans une partie de son territoire. Il ajoute qu'on venait depuis quelques années d'ouvrir auprès de Vienne une mine de ce minéral connu sous le nom de *trabnech*, dont le commerce était très-avantageux. Il ne reste plus dans cette province aucune trace de ce vernis minéral, qui sans doute était du genre dont on a parlé, pag. 524, note *a*; à moins que ce ne soit la pierre de Périgueux.

(*b*) Voyez le dictionnaire du commerce, article du *Dauphiné & de sa généralité*. L'année derniere on a découvert dans un endroit nommé *Bosc*, une couche très-épaisse de mauvais jaiet.

(*c*) Jaiet, dans les territoires de Peynier, Mazaugues, Forcalquier, & les dépendances de la Sainte-Baume, au terroir de la Roque

(*d*) A l'endroit nommé *la Bastide del Peyrat*, il y a eu cinq mines de jaiet, auxquelles il y a eu jusqu'à trois cents hommes employés; une autre à Aussone; & à deux

guedoc, des veines de charbon, sur lesquelles il ne m'est rien parvenu d'intéressant.

812. Les observations lithologiques du Languedoc, par M. l'abbé de Sauvages (*a*), contiennent des détails intéressans sur les mines de charbon qui se rencontrent dans le bas Languedoc. Nous croyons faire plaisir au lecteur en insérant ici tout ce morceau.

813. „ Ces mines regnent dans différens endroits de la chaine de montagnes qui s'étend depuis Anduse jusqu'à Villefort (*b*) & au village de Vergougnoux (*c*).

814. „ Les principales & celles qui en fournissent à presque tout le Languedoc, sont aux environs d'Alais, sur la rive droite du Gardon, & du château des Portes, entre le Gardon & la Caze. Elles affectent toujours les endroits dont le terrein ou les rochers sont une espece de grès d'un grain quartzeux, grisâtre, irrégulier dans sa forme & dans sa grosseur, & dont on pourrait quelquefois se servir pour des meules à aiguiser. On trouve dans leur voisinage des geodes & des pierres d'aigle.

815. „ Les mines des environs d'Alais (*d*) sont ordinairement par veines, resserrées entre deux rochers au fond d'un vallon. Le charbon y parait entassé sans aucune distinction de lits : lorsque les veines aboutissent à la superficie, le charbon est altéré dans sa couleur & dans sa consistance, jusqu'à une toise de profondeur : on ne tire d'abord que de la terre noirâtre. A mesure qu'on creuse, le grain devient plus ferme, d'un noir plus foncé & plus luisant : c'est le charbon dont on se sert pour les fours à chaux (*e*).

816. „ Ces mines sont toujours accompagnées de deux especes de schistes, connus parmi les mineurs du pays sous le nom de *fisse*, qui semblerait être un dérivé ou une corruption du latin *fissilis*. La premiere espece de fisse, qu'on appelle aussi les *gardes du charbon*, parce qu'elle lui est immédiatement appliquée, & qu'elle l'accompagne par-tout, est une pierre bitumineuse, mince, tendre & noire; elle ne differe de l'*ampelitis* ordinaire, que parce qu'elle est pliée ou ondée, & qu'elle a souvent le poli & le luisant du jaïet travaillé.

lieues des paroisses de Campenes & de Bassener, jurisdiction de Goujeac, des mines de bitume, dont on tire du goudron, & dont on fait de l'asphalte.

(*a*) Mémoires de l'académie royale des sciences, ann. 1747, page 700.

(*b*) Non loin de la source de la riviere de Chasesac.

(*c*) Ce qui fait une étendue d'environ dix lieues en longueur.

(*d*) M. Hellot indique quatre mines de charbon dans le marquisat d'Alais, & deux au marquisat des Portes.

(*e*) J'ai un morceau de charbon des mines d'Alais, qui est pyriteux.

817.

817. „ AU-DESSOUS de cette premiere *fisse*, on en trouve une autre dont „ les couches sont plus nombreuses & plus applaties ; c'est une ardoise feuil„ letée (*a*), tantôt noire, tantôt rousse, & toujours fort grossiere ; elle se „ distingue principalement de la premiere par les empreintes végétales (*b*).

818. „ QUOIQUE nos mines de charbon soient à l'abri des eaux pluviales, „ elles ne laissent pas quelquefois d'être humectées par des sources bitumi„ neuses (*c*), aussi anciennes peut-être que les mines, & qui sont plus fré„ quentes à mesure que les mines sont plus profondes. Les ouvriers des mines „ en sont souvent incommodés ; mais ils assurent qu'en revanche il n'y a „ pas de meilleur charbon que celui qui est dans le voisinage de pareilles „ sources (*d*). „

819. EN traitant (cinquieme section, art. 2) des météores qui s'observent dans les mines de charbon, j'ai renvoyé, pour les détails physiques qui concernent les vapeurs souterreines des houilleres, aux mémoires de M. l'abbé de Sauvages & de M. le Monnier, médecin : ces morceaux ne feront point étrangers aux provinces dans lesquelles ont été faites les observations. Le lecteur curieux de s'instruire pleinement de cette partie des mines, peut aussi recourir aux *mémoires de l'académie royale des sciences de Suede*, tome I, page 252 (*e*), & au premier volume de *l'art des mines, ou introduction aux connaissances nécessaires pour l'exploitation des mines métalliques*, par M. Lehmann (*f*).

820. " LES mineurs ont à combattre quelque chose de plus dangereux qui „ les force souvent à abandonner entiérement un puits ou une galerie, & „ à fouiller ailleurs : c'est une *mouffette* ou un *mephitis*, que les ouvriers du „ pays appellent *la touffe*. La touffe de ces mines de charbon est une exha„ laison probablement très-chargée de parties volatiles de soufre & de bitu„ me, qui n'est sensible ni à la vue, ni à l'odorat : elle s'éleve à différentes „ hauteurs, du bas des puits ou des galeries : lorsqu'on y plonge une lu„ miere, elle s'y éteint presque subitement. La vapeur semble se terminer,

(*a*) Dans le pays des environs de Béziers, l'ardoise est appellée *laousa* ; celle qui est plus tendre & friable se nomme *laousil*.

(*b*) Les schistes des mines de charbon qui sont à *S. Jean de Vallerifcle*, doyenné de Saint-Ambroise, dont l'auteur ne parle pas, sont remarquables par cette même circonstance.

(*c*) Ou vraisemblablement devenues telles en traversant les mines de charbon. Voyez sect. V, art. 1.

(*d*) Ce charbon pourroit se rapporter à celui de la mine de Wedneysbury dans le Staffordshire, & à celui d'Ecosse nommé *springs-coal*.

(*e*) Des exhalaisons mortelles qui se trouvent souvent dans les mines de Stenkol, par M. Martin Triewald.

(*f*) Traité des mouffettes ou des exhalaisons pernicieuses qui se font sentir dans les souterreins des mines, traduit du latin de Zacharie Theobald, & enrichi de remarques par M. Lehmann.

„ sans nuances par le haut & sur les côtés, puisqu'une lampe allumée, posée „ dans certains endroits, ne souffre aucune diminution dans sa lumiere: „ on ne fait que tourner la lampe sur elle-même, ce qui fait trois ou quatre „ pouces de différence sur la place qu'occupait la lumiere, & elle s'éteint.

821. „ LORSQUE la touffe ne s'éleve que fort peu au-dessus du sol, les „ ouvriers n'en sont autrement incommodés que par un goût d'amertume „ qu'ils sentent à la bouche; mais lorsque cette exhalaison gagne la *charbonniere*, ils sentent un grand essoufflement, ils pâlissent, ils perdent la res„ piration, & ils y perdraient la vie, s'ils ne fuyaient au plus vite, & s'ils „ n'étaient promptement secourus.

822. „ LA touffe qui se rencoigne communément au fond d'un puits ou „ d'une galerie, ou dans quelque trou, marque toujours, selon les char„ bonniers, un fond de charbon dans les endroits d'où elle sort; car il ne „ s'en éleve jamais de ceux qui sont traversés à deux ou trois pieds de pro„ fondeur par un rocher ou par une couche de terre.

823. „ CE n'est au reste que dans le tems des chaleurs que la touffe se „ manifeste; elle commence vers le mois de juin, & elle dure jusqu'à la fin „ de septembre; de plus, il est rare d'en trouver même en été dans les mines „ qui sont exposées au nord. Tout semble indiquer que ces exhalaisons ne „ sont excitées par aucun feu souterrein, qui les ferait élever en toute saison, „ mais seulement par la chaleur du soleil & de l'athmosphere. Les charbon„ niers se délivrent de la touffe lorsqu'ils peuvent pratiquer des soupiraux au „ haut de la mine, ou percer des contre-galeries; ils établissent de cette „ façon un courant d'air qui dissipe l'exhalaison à mesure qu'elle s'éleve. „

824. DANS le bas-Languedoc, la pierre-à-fusil est connue dans les Cevennes, sous le nom d'*aubejoux*. A une lieue de Vigan, on trouve cinq mines. Paroisse de Nefiez, dans les environs de Pézénas, entre cette ville & Clairmont, on a ouvert une mine qui n'est pas éloignée d'endroits où il y a eu des volcans (*a*). Au même endroit il y a une montagne où l'on trouve des cailloux transparens. * Gabian, près la source du Tongue, au bas-Languedoc (*b*). Le mont Condour, près de *Boussague*, renferme du charbon de terre, des mines de plomb & d'azur.

825. * SAINT-BOLIS dans le Quercy, a aussi des mines. On en trouve aux environs de Montauban.

826. DANS le Rouergue (*c*), il y en a à Cransac * ou Carensac, entre

(*a*) Voyez le mémoire de M. Montet sur un grand nombre de volcans éteints qu'on trouve dans le bas-Languedoc, inséré dans le volume de l'academie royale des sciences pour l'année 1760, pag. 466.

(*b*) On y trouve aussi un bitume gras, dont on fait du goudron.

(*c*) A Lavilanet, & à Levan, diocese de Mirepoix, jaiet.

Marsillac & Albin, près la petite riviere d'Elle, peu éloigné d'une mine d'alun & des eaux minérales. Le vaste terrein appartenant au marquis de Bournazel, dans la communauté de Cransac, n'est, pour ainsi dire, qu'une mine de charbon.

827. On en trouve à Feumi *.

828. A Severac-le-Castel, sur une montagne, au bord de l'Aveiro, on a découvert depuis peu une mine de charbon de terre qui est très-remarquable: il suffit de voir ce charbon pour reconnaître qu'il est très-riche en vitriol martial (*a*); il est d'ailleurs très-pyriteux, fort schisteux & un peu cuivreux. Plusieurs excellens chymistes l'ont analysé.

829. Dans la haute-marche de Rouergue, il y en a à Mas de Bonac, élection de Milhaud ou Millau.

830. En avril 1765, on en a découvert dans le bas-Limousin, au village de Lasmais, paroisse de Bosmoreau, dépendant de l'ordre de Malthe, à une lieue de Bourganeuf, paroisse du palais. Dans les environs d'Argental, élection de Brive. Dans les environs de Meymac, élection de Tulle: c'est la seule dont on fasse une extraction abondante. Paroisse de Varets, à peu de distance de Brive, il y en a une de bonne qualité, mais que l'on croit peu riche.

831. Tout le sol de l'Auvergne se ressent de la matiere fossile inflammable, qui en compose presque généralement la masse: on y trouve beaucoup de (*b*) pierres-ponces (116), de pierres noires, semblables à celles des carrieres de Volvic; par-tout on retrouve des traces de bitume. Tout ce détail curieux se trouve renfermé dans les observations de M. Guettard & de M. Dutour sur la minéralogie de l'Auvergne (*c*); mais c'est particuliérement dans la Limagne que les mines de charbon sont très-abondantes.

(*a*) Ce charbon n'est pas le premier que l'on ait connu de cette espece; celui de la mine de Berglob (sect. IV, art. 3.) en est un exemple.

(*b*) *Porus igneus lapidis lithanthracis.* Waller. *pumex.* En suéd. *Keisten* Pierre légere & poreuse, dont le tissu est quelquefois soyeux, & qui doit son état à des volcans.

(116) La pierre-ponce, en all. *Bimstein*, est poreuse, légere; une partie de sa substance semble avoir résisté au feu, tandis que l'autre a été désunie par l'action d'un feu souterrein. Il y en a de la blanche, de la jaunâtre, de la brune, & de la noire. On trouve ces pierres-ponces près des mers, où elles ont été poussees par les vagues, ou près des volcans. Une foule d'exemples prouvent que ces pierres sortent du fond des mers & du sein de la terre, par les volcans & par les tremblemens de terre. Voy. *histoire de l'acad. royale des sciences de Paris*, ann. 1708. *Dict. de commerce*, de Savary. Bertrand, *mém. sur les tremblemens de terre.*

(*c*) Voyez *les mémoires de l'académie royale des sciences* pour l'année 1759.

Basse Auvergne ou Limagne (*a*).

832. Le charbon dans cette province n'eſt pas diſpoſé par veines ; ce ſont des mines en maſſes, dont on a vu la définition (huitieme ſection, art. 2, & treizieme ſection) ; elles ſont traverſées de tems à autre par des bandes ſchiſteuſes qui ne ſe continuent pas.

833. Au village de Lampres, paroiſſe de Champagnat, bureau de Mauriac, à cinq quarts de lieue de Bort, il y en a une mine qui eſt ouverte depuis long-tems.

834. Il s'en rencontre beaucoup le long de la Dordogne du côté de Bort, placé au confluent de la petite riviere appellée Rue ; mais elles y ſont très-négligées, & donnent peu de bénéfice. Les endroits remarquables par cette production, ſont ceux qui ſuivent :

835. Sauxillanges, à ſept lieues de Clermont du côté du ſud ; Salverre, Charbonniere, * Sainte-Fleurine, Lande-ſur-Alagnon, Frugere, Anzon, Boſgros, * Gros-Menil, * Foſſe, la Roche.

836. Ces trois dernieres fourniſſent à Paris ; mais celles qui ſont les plus connues, & dont le rapport eſt le plus étendu, ce ſont celles des environs de Braſſager, village dépendant de Braſſac, près Brioude, ſur l'Allier, à neuf lieues de Clermont-Ferrand.

837. Il y a cinq mines, dont le charbon eſt de différente qualité. Une appellée *les Lacqs*, qui tire à deux puits. La ſeconde, *la Mouilliere*, deux puits. La troiſieme, *Chambilleve*, un puits. La quatrieme, *les Gourds*, un puits. La cinquieme, *la Roche*, un puits.

838. Il y en a encore pluſieurs autres, comme les mines de la *Méchécote*, la *Leuge*, la *mine Rouge*, la *Barate* & l'*Orme*, mais dont le charbon ne s'envoie pas à Paris ; il n'eſt propre qu'à cuire la chaux, d'où on l'appelle vulgairement *chauſſine*.

839. M. Guettard, dans ſon mémoire ſur la minéralogie de l'Auvergne (*b*), indique entre Fontanes & la Motte un terrein de peu d'étendue, dont la ſuperficie eſt d'une terre noire, mêlée de fragmens de charbon de terre.

840. L'exhalaison la plus commune dans les mines de charbon, appellée par les Liégeois *founa*, *mouffette*, & par les Anglais *bad-air*, c'eſt-à-dire, *mauvais brouillard* (ſect. V, art. 2), n'eſt pas inconnue dans les mines d'Auvergne ; cette vapeur y a été obſervée par M. le Monnier, médecin,

(*a*) Au-deſſous de Montpenſier, mine de bitume, de même qu'entre Clermont & Montferrand, ſur une monticule nommée *Coſtelle* ; on peut voir dans le mémoire que je viens de citer ſur la minéralogie de l'Auvergne, la deſcription de cette monticule & du puits de Pege, pag. 552.

(*b*) *Mémoires de l'académie royale des ſciences*, année 1759.

dont nous rapporterons ici les propres termes publiés dans les mémoires de l'académie royale des sciences (*a*).

841. " DANS les grandes chaleurs de l'été, les culs-de-sacs, les puits de „ descente & les galeries sont souvent remplis d'une vapeur appellée *la* „ *pousse*, & qui devient quelquefois funeste aux ouvriers qui travaillent aux „ mines. Elle n'y regne jamais avec tant de violence que dans les plus gran- „ des chaleurs, & alors il faut absolument cesser les travaux de la mine; on „ y courrait risque de la vie.

842. „ LA nature & le cours de la pousse présentent des phénomenes bien „ singuliers; elle s'éleve de cinq à six pieds dans les culs-de-sacs, elle passe „ rarement deux pieds dans les galeries, souvent elle rampe à terre, & s'é- „ leve à peine de six pouces. Un mineur me conduisit une fois dans un coin „ au bas d'un puits, où il ne paraissait pas y avoir de pousse: il fit un trou „ qui avait à peine neuf pouces de profondeur, il en fut aussi-tôt rempli. „ Elle n'abandonne pas ordinairement le parterre des galeries; mais j'ai été „ fort surpris d'en trouver une lame épaisse d'un pied & demi, qui traver- „ sait une galerie, ensorte que le haut & le bas de cette galerie étaient ab- „ solument vuides de cette pousse.

843. „ ELLE ne présente rien à la vue, au toucher, ni à l'odorat; elle n'est „ point inflammable; on n'apperçoit non plus aucune humidité. On ne des- „ cend jamais dans les mines sans avoir plusieurs lampes allumées: aussi-tôt „ que la lampe est dans un endroit où il y a de la pousse, elle s'éteint comme „ elle ferait si on la mettait sous le récipient de la machine pneumatique. „ La vivacité & la promptitude avec laquelle la lampe s'éteint, fait juger de „ la force ou de la qualité de la pousse; & en promenant cette lampe suc- „ cessivement en différens endroits, on détermine son étendue & sa direction. „ On a grand soin, quand quelqu'un descend dans les puits, de regarder „ avec attention la lumiere de la lampe que tient celui qui descend, & on „ ne manque pas de retirer la corde aussi-tôt qu'on l'apperçoit s'affaiblir „ ou s'éteindre. Ceux qui vont dans les galeries dans les tems où on craint „ la pousse, portent toujours une lampe en avant; & dès qu'elle s'éteint, ils „ cessent d'avancer, & viennent la rallumer à d'autres qui sont fixées d'es- „ pace en espace pour cet usage. „

844. LE physicien dont nous communiquons en entier les observations (réservant pour la seconde partie de cet ouvrage les expériences qu'il a faites pour mettre les ouvriers à l'abri de ces inconvéniens) " regarde cette vapeur „ comme du genre de celles qui ont la propriété de fixer & de détruire l'é- „ lasticité de l'air, telles que celles qui s'élevaient des caves du boulanger

(*a*) A la suite de la méridienne de Paris, année 1740.

» de Chartres, dont il est parlé dans l'*histoire de l'académie*, année 1710;
» telles que sont encore celles qui s'élevent du charbon de bois allumé, qui
» suffoquent ceux qui en brûlent dans des lieux étroits & bien fermés : enfin
» celles de la vapeur d'une chandelle, d'une meche de soufre & d'une infi-
» nité d'autres matieres qui tuent sur-le-champ les animaux qu'on y ren-
» ferme. Du moins la conformité des effets de la pousse avec ceux que produit
» la vapeur des matieres dont je viens de parler, semble autoriser ce senti-
» ment : cependant je ne saurais dissimuler que l'air dans lequel se trouve la
» pousse, m'a paru avoir autant de ressort que celui qu'on respire dans la
» mine ; car y ayant mis mon barometre, j'ai trouvé la hauteur du mercure
» dans la pousse de vingt-six pouces huit lignes sept douziemes, tandis qu'au
» haut du puits de la forge il n'était suspendu qu'à la hauteur de vingt-six
» pouces six lignes sept douziemes.

845. „ De plus, le thermometre qui au haut du même puits de la forge
» était dans l'air libre à vingt-deux degrés au terme de la congelation, n'était
» plus qu'à seize un douzieme au fond de la mine & dans la pousse : ainsi la
» plus grande élévation du mercure dans le barometre, & le plus grand
» abaissement du thermometre, prouvent que l'air dans lequel nage la
» pousse, est plus dense que l'air extérieur.

846. „ Voici maintenant les expériences que j'ai faites pour détruire
» cette vapeur ; elles sont fondées sur une conjecture qu'elle détruit l'élas-
» ticité de l'air. J'ai fait descendre un bon réchaud de feu avec une bouteille
» de vinaigre ; j'ai fait mettre ce réchaud dans un cul-de-sac où il y avait
» beaucoup de pousse ; & comme le feu s'en éteignait rapidement, je me
» pressai de verser quelques cuillerées de vinaigre, qui acheverent de l'étein-
» dre, & ne dissiperent point la pousse : elle me parut, quand j'y mis la lampe,
» presque aussi vive qu'avant que j'y eusse fait mettre le réchaud. Je remon-
» tai à terre, & je fis allumer de grosses mottes de charbon que j'enfermai
» dans une cage de fer ; je fis aussi rougir à la forge une douzaine de gros
» cailloux, & je pris des morceaux de toile à faire des sacs, avec une bonne
» provision de vinaigre. Dès que je fus arrivé en-bas avec tout cet appareil,
» j'allai à un endroit où il y avait de la pousse : après avoir fait l'essai avec la
» lampe, j'y jetai deux ou trois de mes pierres enveloppées dans de la toile
» imbibée de vinaigre : il s'éleva aussi-tôt une vapeur épaisse d'une odeur
» forte de vinaigre, que j'eus soin d'entretenir en y versant quelques autres
» cuillerées. Quand je remis la lampe, sa lumiere se conserva très-vive &
» sans s'éteindre. J'allai faire la même expérience à divers endroits ; elle
» me réussit de même, & j'en chassais la pousse assez promptement : mais
» au bout d'une heure & demie, quand je vins à l'endroit où j'avais fait la
» premiere expérience, je trouvai qu'elle commençait à revenir, & le len-

„ demain il y en avait autant que la veille ; avec cette différence ſeulement, „ qu'elle paraiſſait moins vive. J'ai projeté du tartre en poudre ſur des „ charbons ardens que j'avais mis dans la pouſſe ; la fumée qui s'en eſt éle- „ vée a détruit la pouſſe : mais elle eſt pareillement revenue au bout d'un „ certain tems. Je crois qu'on trouvera toujours cet inconvénient, quelque „ matiere qu'on emploie pour diſſiper cette vapeur : ſavoir, qu'on chaſſera „ bien celle qui eſt préſente, mais qu'on ne pourra pas empêcher qu'il en „ revienne d'autre à la place. Comme je n'avais pas dans ce village quantité „ d'autres choſes que j'aurais pu éprouver, je m'en ſuis tenu à ces expé- „ riences. „

F O R E Z.

847. Le charbon de terre eſt connu dans cette province depuis fort long-tems. Guillaume & Jean Blaeu (*a*) remarquent près de Saint-Etienne de Furen ou de Furand, trois montagnes qui jetaient du feu. L'une de ces montagnes y eſt appellée *mine* ; l'autre, *viale* ; & la troiſieme, où ſe trouvent des charbons de terre, *bute*. Ce volcan, entretenu ſans doute par ce foſſile bitumineux, a produit ſur la ſurface de ce quartier des changemens conſidérables.

848. Deux petites butes qui ſe voient attenant *Fougerolles*, ne formaient autrefois qu'une ſeule montagne ; un embraſement ſouterrein l'a ſéparée en deux, lorſque le charbon qu'elle renfermait a été conſumé.

849. Les mines de charbon du Forez ſe trouvent particuliérement dans la partie ſituée au midi, nommée le *haut Forez*. La nature du pays, qui eſt montagneux, exempte l'exploitation de cette matiere de l'aſſujettiſſement & des précautions que l'art des mines exige ordinairement dans ces ſortes d'ouvrages ; ces montagnes percées dans le flanc, donnent tout ſimplement iſſue aux eaux qui embarraſſeraient les fouilles, & facilitent l'extraction du charbon.

850. Dans les fonds on ne peut pas s'y prendre de la même maniere ; mais le charbon y eſt ſi abondant qu'on ne s'attache qu'à enlever celui qui ſe préſente ſuperficiellement, & qu'on en reſte là quand les eaux commencent à gagner ; & en général, une fouille eſt dans ce pays abandonnée preſque au même tems qu'elle eſt entamée. Le nombre des mines dont on tire le charbon par des puits, eſt fort peu conſidérable ; il s'extrait par des foſſes qu'on prolonge horiſontalement en ſuivant les veines. Il s'en rencontre pluſieurs les unes ſur les autres, & plus ou moins enfoncées : quelques-unes ſont

(*a*) *Le théatre du monde, ou nouvel atlas.* Amſterdam. CIƆ IƆ CXLVII. Part. II, page 29.

presque à la surface de la terre; il en est dans lesquelles on n'arrive au charbon qu'après avoir creusé jusqu'à vingt-deux toises, mais celles-là sont rares. Leur marche est en *planure*, ou à *pendage de plature*.

851. Les mines de charbon de terre du Forez, vulgairement appellées *carrieres*, sont très-abondantes autour de Saint-Etienne, dont le territoire peut être regardé comme le centre des mines de cette province. Elles embrassent une longueur de terrein d'environ six lieues du levant au couchant, occupant un vallon dont la plus grande largeur, c'est-à-dire, du midi au nord, ne vas pas à une lieue.

852. Les matieres pierreuses ou solides ne paraissent dans cette province être distinguées qu'à raison de leur situation, au-dessus ou au-dessous des veines. Les ouvriers appellent le *faîte* ce qui forme le banc du ciel, c'est-à-dire, le dessus de la veine, & ils nomment *coulé* la partie sur laquelle porte la veine. Les especes de petits nerfs qui se trouvent mêlés avec la veine, s'appellent *gor* (*voyez* sect. VIII, art. 2; *voyez* aussi §. 802): nom qu'ils donnent communément aux matieres qui forment la croûte ou la superficie des mines dont ces nerfs sont un mêlange.

853. Dans les environs de Saint-Etienne, entre cette ville & le village de Saint-Rambert, on connait une carriere de charbon à Montfalson. Les plus remarquables *carrieres* de charbon des environs de Saint-Etienne, sont: Au *Treuil*, qui est le seul endroit de tout le pays où l'exploitation se fait par un puits. A *Monthieu*, où il y a deux fosses. A *Terre-noire*, une fosse. A *Saint-Jean de Bonnefond*. A *Villars*, où il y a deux fosses. Au *Bois Montsier*, deux fosses. A *Roche la Moliere*, trois fosses. A *la Béraudiere*, deux ou trois fosses. A *la Rica Marie*, trois fosses. Aux environs de *Chambon*, sur le chemin de Saint-Etienne, où il y a eu pendant long-tems un incendie souterrein, trois fosses. A *Firmini*, deux ou trois fosses. A *Saint-Germain l'Erpt*, deux ou trois fosses. * *Crémeaux*, huit mines. Dans le bas Forez, nommé *Rouannais*, il y en a une à Saint-Didier, distant de Beaujeu d'une lieue.

BOURBONNAIS.

854. La mine de cette province, qui fournit Paris depuis plus d'un siecle, est dans la terre de Fins, paroisse de Chatillon, généralité de Moulins, à quatre lieues environ de cette ville. Il y a dans cet endroit quatre puits de mine. Le journal économique de septembre 1756, p. 66, dit que les veines sont de *droiture* & ont cinq pieds d'épais; elles *soppent* à la superficie du sol, & s'enfoncent au-delà de quarante toises en terre.

855. Depuis quelque tems on a ouvert, à une demi-lieue plus près de Moulins que celle de Fins, une mine de charbon. L'endroit où elle est située est

eſt dans une terre appellée *Noyant*, ſur la route de Limoges. Le charbon de cette mine eſt en beaux morceaux très-ſolides, ſéparés ſeulement de diſtance en diſtance par des feuillets conſidérables d'un tres-beau ſpath.

NIVERNOIS.

856. CELLES-CI ſont ſituées autour de Decize, généralité de Moulins, dans une montagne ſur la Loire, où il y en a deux en exploitation. Avant d'entrer dans aucun détail, j'obſerverai qu'on rencontre dans cet endroit une ſubſtance minérale & un demi-métal, ſavoir, dans le voiſinage du charbon une mine d'antimoine ſolide (117), renfermée dans une ocre ſulfureuſe: il s'en voyait un échantillon dans le cabinet de M. Davila.

857. A Decize on trouve auſſi une eſpece d'*alabaſtrites*, ou de *pierre à plâtre* clair & tranſparent, marqué de fibres ondoyées; il a une légere teinture de rouge, comme l'alun de Rome, & il conſerve cette couleur après qu'il a été calciné.

858. LES deux eſpeces de mines, dont il a été parlé ſection VIII, art. 1; l'une réguliere, & l'autre irréguliere, ou par fragmens, peuvent s'obſerver à Decize. On connaît juſqu'à quatre ou cinq veines régulieres, les unes au-deſſus des autres, courant parallélement ou de front, ayant depuis dix juſqu'à vingt toiſes de diſtance les unes des autres latéralement.

859. COMMUNÉMENT elles viennent *ſopper au jour*, ou depuis deux juſqu'à ſix pieds à la ſurface, ſuivant la ſituation du lieu: on dit alors que le charbon *ſouffle* ou *prend vent;* mais il n'eſt bon que lorſqu'on parvient à ſon enfoncement de quatre ou dix toiſes de profondeur, ſelon la richeſſe de la mine, ou la qualité du terrein.

860. LEUR enveloppe eſt communément de deux à cinq pieds d'épaiſſeur, quelquefois de la même épaiſſeur que la veine; elle eſt auſſi plus ou moins compacte & formée de deux ſubſtances: l'une eſt une terre douce, entre-mêlée de bandes qui augmentent ſon épaiſſeur particuliere; on la nomme *beaume;* on y remarque des couches ſur leſquelles ſont imprimés des débris de fougere, on les nomme auſſi *fougeres.* Ces deſſins y ſont regardés, ainſi que l'eau teinte en jaune, comme une preuve certaine que la veine n'eſt point éloignée, & que le charbon eſt de bonne qualité.

(117) L'antimoine, en lat. *antimonium*, *ſtibium*, en all. *Spieſglaſs*, eſt un minéral ſtrié, fragile, volatil au feu, & qui entre en fuſion après avoir rougi: ſa couleur eſt d'autant plus blanche, qu'elle a moins de ſoufre. L'antimoine foſſile eſt en pierres de différentes groſſeurs, qui approchent aſſez du plomb minéral, à la réſerve que les glebes d'antimoine ſont plus légeres & plus dures que celles du plomb. Celui qu'on vend a été fondu.

861. La seconde matiere qui compose l'enveloppe des veines n'est pas terreuse, c'est une espece de *grès* comme *pourri ;* on l'appelle *grès.* Il ne se rencontre pas toujours, mais le charbon est constamment placé entre deux *beaumes*, ou entre une *beaume* & du *grès ;* la *beaume* au-dessous de la terre, toujours la premiere, & au-dessus du charbon. Les veines de Decize sont pour l'ordinaire des *planures.* Quelques-unes ont jusqu'à deux pieds de pente par toise, d'autres un peu plus. Leur épaisseur est depuis deux jusqu'à cinq pieds.

862. Les mines amoncelées en masses, ou en bouillons (*a*), appellées *veines irrégulieres*, c'est-à-dire, qui ne sont pas entiérement continues, sont mêlées de beaume & de grès, tantôt de l'un, tantôt de l'autre seulement, mais communément entre ces deux substances (*b*). La qualité du charbon n'en est pas d'une moindre qualité, si d'ailleurs la veine est d'une bonne espece.

863. Le charbon du Nivernois est très-pyriteux, à en juger par les efflorescences qui se produisent à sa superficie ; c'est la raison pour laquelle il est très-sujet à prendre feu spontanément dans les magasins où il reste long-tems amassé, faute de consommation. Voyez sect. IV.

864. A deux lieues de Decize, au-dessous des deux mines précédentes, sur le même côté, & en suivant le cours de la Loire, à Druy, il y a aussi une mine de charbon, mais qui n'est pas exploitée.

Généralité de Tours.

865. Dans l'élection de Saumur, on voit une mine de charbon à * Saint-Georges de Chatelaison : l'étendue du terrein où se trouvent les veines, est d'environ une lieue de longueur, & d'une portée de fusil de largeur. Il y en a aussi dans la paroisse de Concourson *, province de Poitou ; * à Saint-Aubin de Lugnié, * à Chaudefonds, * à Chalonne. On prétend que tout le charbon de terre de cette province donne cinq grains d'or par quintal. M. Hellot remarque très-bien que cela ne lui est pas particulier ; on en a vu un exemple à la section XIII.

866. Les veines de l'élection de Saumur ont environ cinq pieds d'épaisseur sur trois pieds de large, & sont accompagnées latéralement d'une terre noire caillouteuse. Dans cette partie, c'est-à-dire, sur les côtés de la veine, le charbon est d'une moindre qualité que celui du milieu. La suite en est quelquefois interrompue par des *kreins* qui s'étendent plus ou moins, & qui varient de

(*a*) Les Espagnols appellent ces mines *sombrero.*

(*b*) Les Espagnols donnent aux rochers parmi lesquels se forment les mines, ou la pierre qui touche immédiatement les veines, le nom de *caxas*, chambre, boite.

même dans leur épaisseur : ce qui fait que quand les ouvriers en rencontrent, ils abandonnent l'ouvrage pour aller travailler ailleurs, à moins qu'ils ne présument que ce *trouble* n'a que peu d'épaisseur.

867. La *téroulle* conduit à dix-huit pieds de profondeur, à une espece de charbon qui n'est pas encore de bonne qualité, & qu'ils nomment *houille*, mais qui est un indice du bon charbon que l'on atteint à quinze ou vingt brasses, & qui devient toujours meilleur à mesure qu'on avance davantage.

A n j o u.

868. * Montjean sur Loire. * Noulis. Doué, élection de Saumur.

M a i n e.

869. Feu M. Hellot, en traitant de l'essai des mines d'alun (a), fait expressément mention d'une mine de charbon de terre près Laval : je l'ai donné, d'après ce témoignage, pour exemple des mines qui fournissent un charbon alumineux. Elle était située dans les landes de Rochalas, près la Baconniere, à trois lieues de Laval ; mais elle a été abandonnée.

H a u t e   B r e t a g n e.

870. A Nord, sur la petite riviere d'Ordre, près Saffri. A Vieille-Vigne, sur la petite riviere d'Oignon, près de Montaigu, confins du Poitou. La mine la plus connue dans la Bretagne est à Montrelais ou Chapelle-Montrelais, nommée quelquefois *mine d'Ingrande*.

871. Ce terrein, qui n'est pas embarrassé de rochers, renferme plusieurs bancs de charbon ; dans certains endroits on compte jusqu'à cinq à six veines, sans quelques autres qui ne méritent pas les frais de l'exploitation. Ces veines sont, à peu de chose près, paralleles, & à peu près dans la direction du nord-ouest au sud-ouest. Elles sont toutes presque roisses : leur inclinaison est de soixante & quinze à quatre-vingt degrés ; leur épaisseur est depuis un pied & demi jusqu'à trois pieds & demi ; elles soppent à cinq ou six pieds de la superficie. Je me suis assuré de ces circonstances par M. de Borda, de l'académie royale des sciences, & ingénieur ordinaire du roi. Le charbon y est entrecoupé la plupart du tems par ces bandes de schiste grossier, appellées dans les houilleres de Liege *nerfs*, dans celles de Charleroi *veines* ; dans le Lyonnais,

(a) *Essai des mines & des métaux*, ou *de la fonte des mines*, *des fonderies*, &c. traduit de l'allemand de Christophe-André Schluiter, augmenté par M. Hellot, de l'académie royale des sciences. Paris, 1750, *in*-4, tom. I, chap. 20, p. 260.

dans le Forez, *gorre*. Elles sont plus ou moins épaisses, plus ou moins étendues : & dans les mines de Montrelais elles sont nommées, comme dans le Haynault français, *caillettes*.

872. On y appelle indistinctement *krein* toute défectuosité, toute espece de nœud qui se fait remarquer dans le sol ou dans le toit, dont ces especes de loupes rendent l'épaisseur inégale. Voyez sect. VII, art. 4. La continuation d'une veine après une interruption, comme on a vu qu'il en survient à l'occasion d'une faille, ou autre obstacle qui sépare en entier une veine, est nommée *relai*. Voyez sect. VII, art. 5.

Basse Normandie.

873. La mine de charbon de cette province est à Littry (*a*), peu éloigné du chemin de Bayeux à Saint-Lo, derriere la forêt de Cerisy : elle a cela de particulier, que le charbon est sous un lit de mine de fer. Il est à propos d'etre averti à ce sujet que la Normandie est une des provinces de France, dans laquelle il se trouve une plus grande quantité de mines de fer. Elles occupent pour la plupart une assez grande étendue de terrein. Généralement elles sont très-superficielles, & n'annoncent aucun ordre dans leur disposition.

874. A deux lieues de Caen, près de l'abbaye de Fontenay-sur-l'Orne, il s'en trouve une qui à l'extérieur ne paraît pas différente de celles qui abondent dans la province, & qui cependant est très-particuliere.

875. Le roc dur, connu dans toutes les mines de charbon, & que les houilleurs Liégeois nomment *grès*, dont j'ai donné la description, sect. VII, art. 2, qui est une pierre graveleuse ou un *granite* décomposé, de l'espece appellée par M. Guettard *pierres de sel* ou *salieres* (*b*), est nommé dans la mine de Littry *coirelle* ou *quoirelle*, de même que dans les houilleres du Haynault français. Voyez §. 779.

876. Feu M. Hellot, d'après les expériences qu'il avait faites sur le charbon de Littry, pensait qu'il ne cede en rien à celui d'Angleterre ; sur quoi je crois devoir renvoyer ici à la section VIII, art. 2, & à la sect. IX, où il a été observé que dans le trajet d'une veine, le charbon est non seulement d'une nature différente, mais encore, que dans l'épaisseur de la veine les couches elles-mêmes sont variées (sect. IX) : de maniere qu'on y rencontre plusieurs sortes de charbons. De là il suit clairement que si l'on veut bien juger d'une mine, il faut en voir les magasins, ou une très-grande masse. Ce n'est que de cette façon qu'il

(*a*) A trois lieues de là, dans un endroit appellé *Moon*, sur la riviere d'Elle, on trouve du jaiet ; & des carrieres d'ardoise à Planquery, à peu de distance du grand chemin de Caen à Saint-Lo.

(*b*) *Mémoires de l'académie royale des sciences*, année 1763, page 80.

eſt poſſible de juger de la quantité de matieres hétérogenes dont la mine eſt plus ou moins ſurchargée, tandis que ces morceaux pris au haſard, ou choiſis à la main, peuvent induire en erreur.

877. Un de nos lithographes, à qui nous devons beaucoup pour les progrès de cette partie de l'hiſtoire naturelle, dans un de ſes mémoires ſur la minéralogie des environs de Paris (*a*), indique des mines de charbon ouvertes du côté de Valognes : c'eſt à l'occaſion de maſſes globuleuſes, preſque ſphériques, de marbre noir, de plus d'un pied de diametre, faiſant partie du cabinet de S. A. S. M. le duc d'Orléans, & qui ont été données pour venir de ces mines de charbon.

878. Un ſéjour de ſix mois, que j'ai fait en 1756 à Valognes pour le ſervice des hôpitaux militaires des camps de la Hougue & de Cherbourg, m'a mis à même de connaître particuliérement, non ſeulement la preſqu'isle du Cotentin, dont Valognes eſt avec la ville de Carentan l'endroit principal, mais auſſi tous les petits quartiers qui lui ſont contigus. Je puis aſſurer qu'il n'y a en baſſe Normandie d'autre mine de charbon que celle de Littry, dont le même auteur fait mention dans le volume de 1763, de maniere à faire penſer que les environs de Valognes ont auſſi du charbon.

PICARDIE.

879. * Dans la partie ſeptentrionale, & ſpécialement dans le Boulonnais (*b*), on découvrit en 1739 une mine de charbon de terre dans la paroiſſe d'Ardingheim proche Boulogne. * Une autre dans la paroiſſe de Rethi, dont le charbon eſt très-bon pour les briqueteries, les fours à chaux, & l'uſage des maréchaux.

ISLE-DE-FRANCE (*c*).

880. En 1740, près du couvent des chartreux de Noyon, à environ un

(*a*) Volume de l'académie royale des ſciences de Paris pour l'année 1764, page 506.

(*b*) A une portée de fuſil de Marfaux en Champagne, près de Courtagnon, village connu de tous les naturaliſtes & de tous les amateurs, on voit deux puits de 200 pieds de profondeur, dont on aſſure avoir tiré un peu de houille.

(*c*) M. Hellot, page 2 de ſon *état des mines du royaume*, dit que, près de Villiers-ſur-Morin, haute Brie, à une lieue de Crecy, on a tiré du vrai charbon de terre; qu'on en a remarqué des indices à Bazemont près de Mantes-ſur-Maudre, au-deſſous de Mantes-la-Jolie, autrement appellée *Mantes-ſur-Seine*, & au village de Boiſſe, plaine de Meulan-ſur-Seine, ſur la même côte de la paroiſſe de Flins. C'eſt en effet une tradition du pays très-ancienne. Il y a une douzaine d'années qu'une compagnie y fit une fouille, juſqu'à environ 600 pieds de profondeur. Parmi les différentes couches que j'en examinai, j'y re-

quart de lieue de la riviere d'Oise, sur les confins de Picardie, on découvrit une mine de charbon de terre. La société qui exploite le charbon de terre à Valenciennes, après avoir examiné celui de Noyon, obtint un brevet pour le faire exploiter; les chartreux en ont ensuite obtenu le privilege exclusif, dont ils ne font point usage. A Candor, suivant la même chaîne de montagnes, il y en a aussi.

881. TOUT nouvellement on vient d'en trouver dans une terre de M. le marquis d'Estourmel, nommée *Fretoy*, à deux lieues & demie de la riviere d'Oise. La mine est située à peu de distance d'une source d'eau ferrugineuse, très-abondante, près d'une pente assez roide, qui a au moins quatre-vingt pieds de hauteur. Les substances terreuses qui précedent la veine, & dont M. Sage m'a procuré des échantillons, sont: une marne grise de six pouces d'épaisseur, pareille à celle décrite à l'article des houilleres du pays de Liege, où on la nomme *dielle*, *derle*. Voyez section VII, art. 1. Une argille ocreuse, de la nature du *tortay de dielle* des Liégeois.

882. LA couche schisteuse qui couvre le charbon de terre, a à peu près trois pieds d'épaisseur; elle devient plus compacte à mesure qu'elle est enterrée plus profondément.

883. PARMI ces couches on en trouve une semblable à celle qui est connue près de la ville de Laon en Picardie, citée dans *la restitution de Pluton*, comme terre d'ambre jaune, dont M. d'Argenville (*a*) fait mention par rapport aux parcelles de mauvais succin qui y sont mêlées, & qui, au rapport de M. Hellot, ne differe pas de celle qui a été trouvée (*b*) " en 1733 & en 1734 „ aux côtes dites *les marais sous le chaînet*, dépendant de la paroisse de S. Martin-la-Garenne: quelques morceaux en furent éprouvés avec succès par „ le maréchal du lieu. „ Cet essai donna vraisemblablement lieu à la fouille qui fut faite en 1748, mais cette tentative n'a eu aucune suite.

884. LE même savant, dont je donne le texte, " regardait comme la même „ une terre pyriteuse, trouvée en 1735 dans la faisanderie de l'Isle-Adam, „ en faisant construire un puits. Cette terre brûlait, & par la distillation a „ donné la même liqueur inflammable qu'on retire du charbon de terre. „

885. QUOIQUE les terres bitumineuses, sulfureuses ou vitrioliques, n'aient

marquai une argille jaune & seche, une couche de craie, des coquilles d'huitres & de cames, des pyrites, une terre noirâtre légere, d'un tissu lâche, mêlée de crystaux de vrai gyps; cette terre en s'allumant donne une odeur de tourbe; elle se consume lentement, & laisse des cendres du plus bel ocre rouge qui se puisse.

(*a*) *Enumeratio fossilium quæ in omnibus Galliæ provinciis reperiuntur tentamina.* Paris. 1751, pag. 11.

(*b*) *Fonte des mines*, *des fonderies*, &c. traduit de l'allemand de Christophe-André Schlutter, 1750, in-4, tome I, page 2. Par M. Hellot.

avec la houille rien de commun que leur origine, qu'elles ne soient pas plus un indice du charbon de terre, que les eaux minérales ferrées, les vapeurs qui s'exhalent de l'intérieur des mines au-dehors, les racines des plantes qui croissent sur leur superficie, & autres dont l'insuffisance est évidente (voyez sect. V, art. I, & section VI) : cependant cette terre combustible, mêlée dans les couches de la mine de charbon de Fretoy, sera examinée ici dans un certain détail, comme composant une étendue de terrein considérable, & ne se trouvant pas seulement dans les environs de Noyon.

886. La seule vue de ces deux terres décide qu'il n'y a absolument entre elles aucune différence : j'avais fait venir beaucoup de celle de Laon; il parait qu'elle est abondante dans les environs de cette ville, car il s'en trouve non seulement à l'abbaye du Sauvoir, au bas de la montagne de Laon, mais encore à Morgny qui en est à trois lieues, à Pinon distant de cette ville de quatre lieues, à Cessiere, à Fouconcour, au village de Beaurain situé au sud-est de Noyon (*a*). Cette couche s'étend donc fort au loin, & vraisemblablement du côté de Saint-Quentin.

887. Sa couleur est plutôt brunâtre que noire, on n'y apperçoit absolument aucun vestige du regne végétal. Le charbon de terre provenant de la houillere de Bonne-Espérance près de Condé, a, lorsqu'il est nouvellement sorti de la mine, le même coup-d'œil brun, qu'il conserve long-tems après. J'en ai reconnu deux especes; l'une très-compacte, difficile à briser & à mettre en morceaux, quoique gercée dans sa masse. L'autre plus terreuse, qui se trouve placée dans l'eau, formant une veine distincte de la premiere.

888. Celle-ci soumise à l'action du feu, y devient rouge comme un charbon; tirée du feu, elle se dérougit assez promptement, exhalant une odeur subtile de soufre jusqu'à ce qu'elle soit refroidie, & alors elle est devenue absolument semblable à un morceau de brique cuite, bien solide, dans lequel on distingue les différentes molécules qui entraient dans sa composition.

889. La seconde se réduit en poudre au soleil, à l'air & à la gelée. Elle présente des effets différens dans le feu; il lui faut plus de tems qu'à l'autre pour rougir, elle conserve sa chaleur l'espace de plus d'une demi-heure, en exhalant pendant ce tems une odeur très-marquée d'*hepar sulphuris*, & finit par se réduire en terre, dont le goût est sensiblement vitriolique, & dont la couleur de rouille sale annonce la nature de la pyrite qu'elle contenait.

890. M. Sage, connu par plusieurs mémoires intéressans sur la chymie, a

(*a*) Celle de Baurain est désignée dans M. d'Argenville page 10.

M. Hellot rapporte qu'en 1736, une compagnie avait fait, dans une étendue de deux lieues en circuit, des fouilles qui n'ont eu aucune suite avantageuse.

examiné avec beaucoup de soin la terre de Baurain; il en a communiqué l'année derniere à l'académie l'analyse que l'on peut, sans hésiter, appliquer à la terre de Laon, & qui démontre que cette substance est martiale, sulfureuse & vitriolique; ce dernier principe y domine au point que la cendre de cette terre donne près de vingt livres de vitriol par quintal (118).

Précis servant d'éclaircissement sur les impressions curieuses qui se remarquent dans l'enveloppe des veines de houille (119).

891. En parcourant les descriptions que l'on a fait entrer dans cet ouvrage,

(118) Un auteur allemand, qui s'est distingué par de grandes vues sur la science économique, a poussé plus loin ses observations sur l'usage du charbon de terre. M. Schreber cite une annonce, publiée dans les papiers publics de Leipsic, dont il donne l'extrait suivant.

" La disette des bois, qui se fait sentir „ dans toute l'Europe, empêche l'exploita- „ tion des mines, & renchérit les peaux „ que l'on tanne avec l'écorce de certains „ arbres. C'est ce qui a engagé un amateur „ de l'histoire naturelle, à chercher un „ moyen que l'on pût substituer au bois „ dans l'exploitation des mines, & dans „ la préparation des cuirs. Il a trouvé ce „ moyen dans le charbon de pierre, mêlé „ dans une proportion déterminée, avec „ certains végétaux, & employé suivant „ les regles de la physique.

„ 1°. Il a réussi à ôter au charbon de „ pierre cet acide sulfureux, qui en rend „ l'usage incommode, qui le rend incapa- „ ble de servir à la fonte des mines, & „ sur-tout des mines de fer. Le moyen „ qu'on emploie pour cela, ne détruit pas „ le phlogistique, il le développe, il le „ rend plus actif, il ôte au charbon toute „ odeur désagréable, & le rend propre à „ tous les travaux du feu, sans le rendre „ plus cher, parce que les opérations par „ lesquelles il passe, en tirent plusieurs „ produits qui servent:

„ 2°. A gonfler & à tanner en peu de „ tems toute sorte de cuirs, de même qu'ils „ sont impénétrables à l'humidité, plus „ qu'aucun autre cuir des fabriques les „ plus renommées.

„ 3°. Il en tire une matiere qui peut ser- „ vir comme la poix & le goudron, mieux „ que ce qu'on tire du bois.

„ 4°. Ce qui reste après ces opérations, „ peut servir à la fabrication du salpêtre.

„ Les matériaux appartiennent au regne „ minéral & végétal; ils se trouvent abon- „ damment dans la plupart des lieux, & „ ils y sont à très-bon marché. La maniere „ de les employer est simple, facile, & à „ la portée de tout le monde. „

(119) M. Schreber donne cette notice des mines de charbon, qui se trouvent en Boheme: dans le district de Egeri, près de Muthbach, où l'on tire aussi de l'alun; dans le cercle d'Ellenbogen, près de Königsberg, près d'Ellenbogen, & près de Carlsbad; dans le cercle de Satz, près de Comothau, dont nous avons parlé ci-dessus, on y tire de l'alun; près d'Eydlitz, dans la seigneurie de Rothenhaus; près de Neudorff, dans la seigneurie d'Eisenberg, appartenant aux princes de Lobkowitz; on y tire de l'alun: près de Litschkau, dans le comté de Bredau; près de Mohr, dans la seigneurie de Feinshunden, appartenant aux comtes de Thun, à peu de distance de Caaden; près de Ferwentz, de Witopress, de Pohlorad, dans la principauté de Schwarzenberg; dans le cercle de Leitme-

on

on doit se rappeller qu'un très-grand nombre de ces mines, au milieu d'une multiplicité prodigieuse de substances minérales, renferment des empreintes curieuses qui sont assez distinctes & assez remarquables pour avoir mérité de la part des ouvriers des dénominations particulieres : ceux d'Angleterre les désignent par les expressions *branched - clift*, *arborescents - marchassits*, *thorny-clift* (*) ; ceux du comté de Namur appellent les pierres qui ont cette singularité, *caillou fleuri*, &c. Voyez le catalogue alphabétique, page 562.

892. Il est assez vraisemblable qu'une partie de nos lecteurs, en remarquant qu'il est très-ordinaire de rencontrer de ces dessins sur la partie des mines qui sert de toit aux veines, ait desiré quelque détail à ce sujet ; on s'est contenté, à tous les endroits où il s'en trouve, d'en faire mention, après avoir prévenu en général que ces especes de dessins ou gravures, nommés par les naturalistes *phytotypolithes*, *phytobiblions* (120), lorsqu'on les rencontre en faisant

ritz, près de la ville de Brix, près de Töplitz, seigneurie de Clare ; près de Bilen, appartenant aux princes de Lobkovitz ; près de Schwatz, terre de l'archevêché de Prague ; près de Dux, seigneurie des comtes de Waldstein ; près de la ville d'Aussig; près de Grofs-Priffen, seigneurie des comtes de Hartih ; près de Kulm, seigneurie des comtes de Thun ; près Peurssen, de Czernowez, de Grossgell ; dans le cercle de Caurzim, près de la ville de Prague, dans un bien de campagne appartenant à M. le secretaire Merker ; près de Libotz ; près de Hlampetin, où l'on tire de l'alun ; près de Sckolan, terre du chapitre de Saint-George, de Prague. Dans le cercle de Berau, près de Przclap, terre du chapitre de la cathédrale; près de Schebracken, terre du domaine ; près de Horzowitz, terre des comtes de Werben. Dans le cercle de Rakonitz, près de Pieglitz, terre des princes de Furstenberg : dans le cercle de Pilsen, près de la ville de Pilsen ; près de Hroinz, où l'on tire de l'alun. Dans le cercle de Czaslau, près de Petschkau, seigneurie de Koch, Dans le cercle de Bechin, près de Chotitz, seigneurie de Frauenberg, du domaine des princes de Schwarzenberg.

On se sert du charbon de pierre, pour chauffer les appartemens, pour cuire le pain, pour brasser la bierre, pour fabriquer l'alun. Les serruriers & les maréchaux en font aussi un grand usage. La verrerie de Horzowitz l'emploie avec succès.

(*) Le sens que nous avons donné à ce mot, dans les mines de Buckingham-shire, sect. XI, art. 4, nous a été suggéré par la phrase dans laquelle il se trouve employé. Nous devons avertir que par cette expression, *thorny-clif*, qui littéralement veut dire *rocher épineux*, il pourrait se faire qu'on entendît quelquefois les *crins*, les *koumailles*, les *dorys*, & autres nœuds qui se rencontrent quelquefois dans le toit. sect. VII, art. 4.

(120) On trouve dans les carrieres de tuf, d'ardoise, ou de charbon, des pierres chargées de différentes especes de feuilles d'arbres & d'autres plantes, très-bien conservées, & très-reconnaissables. Quelques-unes, sur-tout celles dans les pierres fissiles, doivent leur origine à des inondations qui les ont couvertes de limon. Celles qu'on rencontre dans le tuf, paraissent avoir une origine différente. Elles se forment de la même maniere & en même tems que le tuf. Les eaux déposent les particules calcaires & limonneuses, qui se joignent, s'agglutinent, & s'endurcissent, en conservant l'empreinte des végétaux, qui sont survenus pendant leur formation.

une fouille, annoncent le voisinage du charbon de terre. L'expérience, à laquelle dans les arts on ne conteste jamais l'avantage sur les raisonnemens & sur les vraisemblances les plus démontrées, exclut absolument, pour la partie des mines de charbon de terre, les signes dont il a été parlé section VI, que la plupart des auteurs ont voulu adapter aux mines de charbon de terre. Les indices qui font la matiere d'un chapitre de l'ouvrage curieux de Gabriel Plattes (*a*), ne sont pas davantage marqués au sceau de l'expérience : les seuls & véritables signes qu'un terrein renferme du charbon de terre, & même de la bonne qualité de ce fossile, sont, à la superficie, la vraie téroulle (voyez section VIII, art. 2); & plus avant dans les mines, les empreintes sur lesquelles nous allons nous arrêter ici, afin d'achever d'instruire le lecteur des circonstances particulieres à la singularité dont il a dû nécessairement être frappé, & qui plus d'une fois a peut-être distrait son attention.

893. Une chose remarquable, dit M. Lehmann (*b*), c'est qu'on ne trouve des empreintes de plantes & de fleurs, que dans les lits d'ardoises qui accompagnent les mines de charbon.

894. M. l'abbé de Sauvages, dans le mémoire que j'ai eu occasion de citer plusieurs fois, contenant des observations lithologiques pour servir à l'histoire naturelle du Languedoc, vol. de l'académie, année 1747, fait la même observation; avec cette circonstance, que ces *phytobiblions* ne se rencontrent pas dans d'autre terrein (*c*), ni dans les endroits de ce terrein trop éloignés des mines de charbon; qu'enfin ces sortes de pierres ne sont jamais mêlées avec le charbon, qu'elles ne soient placées immédiatement après la premiere *fisse* (*d*), qui non plus que le charbon n'a constamment aucune de ces empreintes.

(*a*) Découverte des trésors souterreins & de toutes les mines des métaux & minéraux, depuis l'or jusqu'au charbon de terre, avec des regles pour les trouver dans tous les pays du monde, les fondre & les affiner, &c *Londres*, en anglais, 1739, *in*-4. C. II, page 47. Cet ouvrage de 60 pages a été souvent imprimé à Londres.

(*b*) Essai d'une histoire naturelle des couches de la terre, section VII, des autres pierres qui se trouvent dans les couches de la terre, & par lits.

(*c*) Ces empreintes ne sont cependant pas si particuliérement affectées aux veines de charbon de terre, qu'on ne les trouve aussi aux environs des mines de cuivre & dans les ardoisieres, dans lesquelles les plus anciens naturalistes en ont observé. Une suite d'ardoises très-curieuses, ramassées autour d'Angers, par M. de Montigny, de l'académie royale des sciences, appuie incontestablement ces observations. Il est vrai que les plantes qui y sont empreintes, sont d'un genre different. Voyez à ce sujet le mémoire de M. Guettard sur les ardoisieres d'Angers, vol. de l'académie royale des sciences pour l'année 1757.

(*d*) On a vu les différens noms donnés en Allemagne, en Angleterre, à cette pierre appellée aussi dans les houilleres de

895. On est certain, par les observations réunies de plusieurs naturalistes, 1°. que les impressions qui se rencontrent dans un endroit sont toujours des impressions de plantes étrangeres au sol dans lequel elles se trouvent (121) : 2°. que le plus grand nombre de ces plantes est connaissable pour être d'une des familles les plus élégantes (qu'on me passe l'expression) & les plus délicates dans la disposition réguliere, dans la structure de ses feuilles (122), je veux dire, les *fougeres*, les *polypodes*, les *capillaires*, dont les semences même que l'on sait être symmétriquement arrangées sur le dos des feuilles, se retrouvent quelquefois empreintes dans les lames schisteuses.

896. On y reconnaît cependant quelquefois, & presque aussi fréquemment, le *glaieul*, la *prêle*, le *roseau*, le *caillelait*, l'*airelle*. Les mémoires de l'académie de Berlin renferment une dissertation de M. Lehmann sur les fleurs de l'*aster*, mentionné sect. XII, art 2. Il est encore très-ordinaire d'y remarquer des empreintes de *côtes de feuilles* de palmier, de *branches* ou de *tiges* d'arbres étrangers, même du bois qui n'a éprouvé que peu d'altération, mais qui ont tous le même caractere de plantes, que conservent ces schistes, de ne pouvoir être applaties sans se rouler. *Voyez* sect. II, §. 74 & suiv.

897. Ces tableaux sont frappans par le brillant également répandu sur leur champ qui est d'un poli achevé, & sur les empreintes même ; & il n'est besoin d'être ni connaisseur, ni amateur, pour les examiner avec plaisir.

898. De quelque pays que l'on puisse se procurer ces *dendrolythes* schisteux des mines de charbon, ils présentent constamment la même uniformité dans la maniere dont les plantes y sont gravées ou imprimées.

899. Chaque lame schisteuse donne le relief de plantes toutes différentes, & couchées en divers sens les unes sur les autres, quelquefois croisées par d'autres especes différentes appliquées sur elles. *Voyez* les mémoires de l'académie royale des sciences (*), année 1718, page 287. (123)

Namur *crayon*, sans doute à cause de sa couleur, ou de la propriété qu'elle peut avoir quelquefois de servir de pierre à marquer : sect. VII, art. 3.

(121) Cette assertion est beaucoup trop générale. On trouve assez souvent dans les carrieres d'ardoise, des empreintes de plantes qui croissent dans le lieu même.

(122) Ou plutôt, le plus grand nombre de ces plantes est de celles qui ont pu le mieux résister à la corruption, à cause de l'épaisseur de leurs fibres, & de la solidité de leur contexture.

(*) *Examen des causes des impressions des plantes marquées sur certaines pierres des environs de Saint-Chaumont dans le Lyonnais*, par M. de Jussieu l'aîné. *Voyez* aussi les *observations physico-méchaniques sur différens sujets*, &c. traduites de l'anglais de M. Hauckbée, par feu M. de Brémond, de l'académie royale des sciences, revues & mises au jour, &c. par M. Desmarets ; *in-12*, tom. II, page 2544, remarques & additions sur les empreintes des végétaux que présentent les pierres des minieres de charbon.

(123) Les empreintes sont noires, lorsqu'elles se trouvent dans de l'ardoise.

900. Une singularité qui n'a pas échappé au célebre académicien, dont je ne fais qu'extraire les observations, c'est que les deux lames schisteuses ne représentent chacune sur leur superficie interne par laquelle elles se touchent, qu'une seule face d'une feuille de plante en relief d'un côté, & en creux de l'autre côté qui lui est opposé.

901. Je ne m'arrêterai point à l'explication qu'a donnée de ce phénomene M. de Jussieu; je crois seulement pouvoir ajouter que dans l'examen des différentes causes qui y ont concouru, on doit avoir égard à la nature du schiste, argille composée qui doit son existence à une sorte de décomposition des végétaux, sect. VII, art 3, & sect. XIII; à la qualité du pétrole ou du bitume du charbon de terre, sect. IV, art. 4; & sur-tout à celle du vitriol, acide commun à cette substance, sect. IV, art. 3. On ne doit point non plus perdre de vue l'espece de plantes qui s'en trouvent empreintes & répétées à l'infini sur ce schiste, ce sont toujours les mêmes appartenantes à la famille des plantes nommées par M. de Linné *cryptogames*, ou d'autres qui croissent dans des endroits bas, plus mobiles & plus sujets aux changemens, qui n'aiment que les endroirs humides, dont les fibres, malgré cette circonstance, sont ligneuses & dures, qui par l'analyse chymique donnent presque les mêmes principes styptiques, beaucoup d'acide & beaucoup de terre, enveloppés dans une huile consistante; un genre enfin de plantes que l'on pourrait dire avoir une sorte de convenance avec les terres ou les eaux martiales, puisqu'où il y a de ces eaux & des plantes astringentes, on trouve une terre martiale noire, qui est une terre résultante d'une décomposition de pyrites tombées en efflorescence.

902. Enfin, pour rapprocher toutes les circonstances qui appartiennent à l'histoire des mines de charbon de terre, & à ces empreintes la plupart du tems végétales, je placerai ici deux remarques qui ne s'éloignent aucunement du sujet.

903. Il est facile, en visitant beaucoup de ces mines (M. Strachey l'a aussi observé dans une mine de Sommerset-shire) (*), d'observer que ces phytotypolites, quels qu'ils puissent se rencontrer, ne se trouvent pas seulement dans la partie schisteuse du toit des charbons.

M. Schreber rapporte qu'on a trouvé près de Zwickau, dans une argille blanche, pétrifiée, des empreintes d'un beau verd pâle ou plus foncé, qui est devenu rouge au feu. On aurait cru qu'elles étaient factices, si on ne les avait pas vues dans la substance même de la pierre qu'on venait de casser. Il y a communément un peu d'ocre martial dans les figures qui représentent les fibres des plantes; mais on ne l'apperçoit que quand les empreintes sont fraiches. On en trouve aussi des veines éparses dans la pierre. Cette couleur verte n'est donc pas un reste de celle de la plante pétrifiée, puisque la pierre en est pénétrée en d'autres endroits, où il n'y a point d'empreintes.

(*) *Transactions philosophiques*, année 1719, num. 36.

904. Les pierres appellées à Liege *grès*, ailleurs *rocs* ou *pierres*, en ſont chargées d'auſſi exactement & auſſi bien deſſinées ; je crois cependant qu'en les examinant attentivement, on peut y reconnaître une trace ſuperficielle de bitume, ou que c'eſt toujours cette ſubſtance graſſe qui a favoriſé l'empreinte.

905. M. Vannier, docteur en médecine de l'univerſité de Montpellier, parmi une très-belle ſuite de ces empreintes des mines de charbon d'Alais & de Saint-Jean de Valeriſcle en Languedoc, conſerve un grès micacé, venant de ce dernier endroit, lequel eſt gravé d'une grande portion de fougere.

906. Quelques bouxtures du pays de Liege, le *devils-pape* ou *teton du diable* de la mine de Wigan en Angleterre, ſur leſquels s'apperçoivent quelquefois de ces empreintes, démontrent ce que l'on avance. Les mines de charbon ne ſont pas propres à conſerver ſeulement des traces végétales.

907. La mine de Biſhop-Sutton en Angleterre, dans laquelle ſe trouvent des coquilles, d'où la veine prend ſon nom *shelly-vein* (ſect. XI, art. 2), le mémoire de M. Jeſſop (*a*), & quelques empreintes rares ſingulieres, ne permettent pas de douter que ces mines ne préſentent auſſi des veſtiges de parties animales. M. Lehmann, dans ſon eſſai d'une *hiſtoire naturelle* des couches de la terre (*b*), rapporte que, près d'Ardesheim, principauté de Halberſtadt, cercle de baſſe Saxe, la couche qui ſert de toit au charbon de terre, ſe montre à la ſurface, & que c'eſt comme à l'ordinaire une couche de pierre calcaire remplie de coquillages pétrifiés, parmi leſquels ſe trouvent les encrinites qui ſont ſi rares (*c*).

908. Quiconque aurait le loiſir de reſter long-tems dans des cantons où l'on exploite des mines de charbon, y ferait certainement dans ce genre des découvertes, deſquelles il pourrait réſulter un éclairciſſement ſur des révolutions ſingulieres, vraiſemblablement très-anciennes, puiſqu'on n'en trouve aucune trace dans l'hiſtoire, & vraiſemblablement des plus conſidérables, puiſqu'à en juger par les veſtiges conſervés dans ces pierres, de corps qui ne ſont pas connus & qui n'exiſtent plus, on ne peut douter qu'il n'y ait eu dans ces révolutions beaucoup d'eſpeces perdues.

909. On ſe rappellera ſans doute que les ſchiſtes qui approchent la veine, ſont décidément charbonneux ou bitumineux, que ces différentes qualités les rendent propres à ſuppléer à la houille lorſqu'on veut ménager le bon charbon. C'eſt dans ces ardoiſes ſchiſteuſes qui ont paſſé au feu, qu'il faut aller voir & la compoſition dans ces lits argilleux du toit & du plancher de la houille, &

(*a*) Hiſtoire des ſubſtances minérales trouvées dans les mines de charbon de terre & de fer. *Tranſactions philoſophiques*, année 1673, num. 100, art. 1.

(*b*) Préface du troiſieme volume, p. 49.

(*c*) *Encrinus*, en all. *Lien-ſtein*. Il eſt à propos d'obſerver que ce n'eſt point du tout l'empreinte de l'*encrinus*, ou *lilium lapidum*, mais celle du *caput Meduſæ*.

toutes les empreintes qu'ils pourraient renfermer. Le feu les a privés de leur couleur, de ce brillant d'or ou d'argent bruni, de cette fleur qui les rendait si agréables à l'œil : elles ont perdu l'espece de suie charbonnée & bitumineuse qui tenait étroitement liées & collées les unes sur les autres cette immensité de lames dont elles sont composées, & qui sans cela ne se séparent jamais également ; mais ces monceaux de schistes jaunis & diversement colorés, selon les parties bitumineuses, charbonneuses ou autres, qui ont été détruites au feu, représentent assez bien dans leur entassement autour des houilleres une sorte de bibliotheque de vieux parchemins échappés à un incendie. C'est là qu'il faut consulter ces schistes ; l'ensemble des feuillets forme des livres de botanique très-précieux par leur ancienneté, un véritable herbier, où les plantes se trouvent appliquées & imprimées avec la même exactitude que l'on a coutume d'en apporter lorsqu'on les dispose pour faire un herbier.

910. On trouve plusieurs de ces *phytomorphyses* dans les ouvrages de quelques savans (*) ; mais ceux de nos lecteurs qui n'en auraient pas d'idée, ne me sauront point mauvais gré de ce que je viens d'en dire ici, afin de leur rendre sensible tout ce qui a précédé. C'est aussi dans cette vue que j'ai fait un choix d'empreintes des mines du pays de Liege & de Montrelais, que je mets sous les yeux, dans quelques figures.

EXPLICATION DES FIGURES.

Figure 1, morceau de houille, dont les molécules sont séparées superficiellement par des traits distincts.

Figure 2, tabatiere faite avec un morceau de houille nommée en Angleterre *kennel-coal.*

Figure 3, bois fossile, tiré d'une mine de houille près de Wentercastel, à deux lieues de Cassel.

Figure 4, *phytotypolythe*, tiré du cabinet de M. de Bomarre.

Figure 5, impression de bandes paralleles, trouvées dans les houilleres de Liege. Les autres figures sont suffisamment expliquées dans le texte.

(*) Voyez *Silesia subterranea.* Volckmann. *Saxonia subterranea illustrata.* Mylius. *Lithographia Handeburgica. Herbarium diluvianum* Scheuchzer. *Historia lapidum figuratorum.* Langius. *Rudera diluvii testes.* Ruttner.



TABLE DES MATIERES,

Et des termes relatifs aux veines de charbon de terre dans les mines.

[*Nota.* Les mots usités en Angleterre sont désignés par *an.* En Auvergne, *ar.* En Hollande, *holl.* En Allemagne, *all* En Haynault, *hay.* En Espagne, *esp.* Dans le pays de Liege, *lié.* Lyonn. *lyon.* En Languedoc, *lang.* En Saxe, *sax.* En Suede, *su.* En Ecosse, *écos.*]

A

Consistance

E

F

CATALOGUE ALPHABETIQUE

Des différens charbons de terre, & des substances minérales qui se rencontrent en les exploitant, ou dans leurs environs ; augmenté des divers noms que les ouvriers de différens pays donnent aux uns & aux autres, & des termes qu'ont employé les naturalistes & les chymistes, tant pour les définir que pour les distinguer.

A

Abdrucken, Krauter, *en allemand.* Branchet clift, *en anglais.* Phytotypolithe.
Acerosus lapis. Horn-stein, *all.* Saod-stein, *en suédois.*
Achat. Achates. Agate.
Achates immatura. Petrosilex. Whern. Chert, *an.*
Adaille maye, grise maie, blanke maie, *en liégeois.*
Adler-stein, *all. Lapis ætites.*
Ærarius lapis. Pyrites.
Ærde, en hollandais. Terre. Erde, *all.* Earth, *an.* Jord, *su.*
Ærugo æris. Verdigrise, *an.* Spaansgrœn, *holl.*
Ætites lapis. Pierre d'aigle. Bâtarde. Geode. *Terra inclusa.*
Aftryck. Impressions. Stenar med aftryck af oerter, *su.*
Agaat steen, *holl.* Jet, *an.* Berg-wachs, *all.* Jaïet.
Agate. Agaat, *holl.* Achat, *ang.*
Agaz. Agay, *lié.*
Aigle (Pierre d'). Bâtarde, ou geode.
Aiguiser (Pierre à). Meule.
Air-bad. Mauvais brouillard. Damp, *ang.* Vapeur humide.
Alabastrites. Marmor Agricol. Gypse blanc. Pierre à plâtre.
Alaun. all. su. Alun. *holl.* Alum. *ang.*
Albschos. Luch-stein. *all. Belemnites.*
Alkalescente (terre), calcinable.
Alkaline (terre) Voyez *calcaire.*
Alkalischer spath. *all. Spatum calcareum.*
Alum, *ang.* Gemeiner alaum, *all.* Gemeen alvin, *holl.*
Alumineux (charbon de terre). Craie. Pyrite. Schiste. Terre.
Alun jord, *su. Terra aluminaris.* Skifver, *su. Fissilis aluminaris.*
Aluniere. Mine d'alun.
Alvin gemeen, *holl.* Alun commun.
Ambre noir des boutiques. *Cagas.* Jays. Jaïet.
Ammites. Saxum arenarium. Sand stone, *ang.* Pierre sablonneuse, grès ordinaire.
Animochrysos. Sterile aureum. Mica jaune.
Ammoniack Zout, *holl.* Salmiack, sel ammoniac ; des volcans.
Ampelite. Ampelitis. Terre.

Ampelitides.
Antimoine. Platy opthalmon. Spiefs glas, *all.* Spitz glas, *fu.* Antimony, *an.*
Apyres. Pierres, terres réfractaires.
Aquilinus lapis. Pierre d'aigle.
Arable ftoni. ang. Efpece de *tuf grouetteux.*
Arborefcent marcafite. ang.
Ardefia. Slates. Shiver, *ang.* Skifer, *fu.* Ardoife. *Eislebenfium. Hybernica tegula.* Irish slate. *ang.*
Ardoife. Lapis fiffilis, fciffilis. Schifti fpecies ardefia dicta. Schieffer, *all.* Shale. Bas. Shiver. *ang.* Ley, *boll.* Argilleufe. Bleuâtre. Blaue fchieffer geburge, *all.* Bleue. Vraie ardoife avec empreintes. Brune. Charbon du toit. Charbonneufe. *Fiffilis carbonarius. Shiftus terreftris bituminofus.* Bind, *ang.* Coal clives, *ang.* Commune. Cuivreufe. Fauffe. Feuilletée. Fiffe. Grife. Grife noire fur laquelle porte le charbon. Grife-noirâtre. Groffiere. Arjalètre. Fauffe ardoife. Métallique. Moyenne. Mittel fchieffer, *all.* Noire. Pierre d'. Pyriteufe. Kupfer hiecken, *all.* Roche bleue. Rouge. Tendre. Laoufil. Vitriolique. Kupfer hiecken, *all.*
Arena. Sand, *all.* Flyfand, *ang.* Mergel. *Ferraria.* Jarnfand.
Arenaceum, arenarium faxum. Sandftone ou Frée-ftone, *an.* Sand-ftein, *all.* Zand-fteen. Morzel-ftein, *all.*
Arend fteen. Adler-ftein, *all. Ætites.*
Argent. Silfver, *fu.* Charbon contenant de l'argent. De chat. Natif. Pur.
Argentaria terra. Argilla fiftularis, cimolio alba. Terre à pipe, terre de faïance.
Argentea mica. Argyrites Kundmanni.
Argentum felium. Schinmer, *fu.* Mica blanc.
Argilla fiftularis. Ore liquefcens. Bolus. Jord after. Pinguis. Plaftica. Teffularis feu figulorum. Tarninge ler, *fu.* Terre à brique. Terrre à pottiers.
Argille, Clay, *an.* Kley, *fu. bol.* Letten, *all.* Potter's clay. Clunch, *an.* Bleue. Letten fchmitz. A brique. *Lateritia.* Brown clay, *an.* Brouillée. Calcaire. Couleur de foie. Ferrugineufe. Feuilletée. Lochen. A foulon. Grife. Durcie feuilletée. Roche d'un blanc clair. Noire, guide du charbon. Pierre d'argille. Ocreufe. A potiers, *creta figularis.* Pyriteufe. Rouge. Sableufe.
Argilleux (charbon de terre). Mine de fer, ou fableufe. Voyez *pierre d'aigle.* Loupes. *Marga.* Pierre. Couverture des charbons. Toit. Roche. Sable. Subftance. Terre.
Argyrites Kundmanni. Mica. Glimmer, *all.* Skimmer, *fu.*
Argyrodamas. Talck, *ang. boll. fu.* Talch, *all.* Talc.
Argyrolithos. Lapis glacialis. Sélénite.
Arjalètre. Fauffe ardoife. Schifte.
Arma. Sabulum. Grus, *fu.*
Arménie (bol d').
Armoniack falt. Sel ammoniac.
Arquebufade (pierre d'). Fever ftein, *all.* Vuur-ftein, *bol.* Fire-ftone, *an.* Mondique. Pierre à feu, *lapis pyrites. Pyrita. Lapis ignifer.*
Arfenic. Arfenick, *an.*
Arfenicale (pyrite).
Arzée, lié. Argille.
Afphalte. Jews pitch, *an.* Joden lym, *boll.* Juden pech, *all.* Mine d'afphalte.
Aftérien. Stern folen, *all.* Etoile.
Atramentarius lapis, vitriolum lapide mineralifatum.

Atramentosa pyrites. Pyrite qui contient du vitriol tout formé.
Atramentum. Chalcanthum. Vitriol.
Aubezous, en languedocien. Pierre à fusil.
Aurum (sterile). Aurum felium. Mica jaune.
Awstere, lié. Substance argilleuse.
Azur (mine d').

B

Baerg beek, su. Jews pitch, *an. Bitumen judaïcum*, asphalte.
Baerg becks jord. *Terra bituminosa.*
Baerg tetma, *su. Bitumen.* Salt. Sal gemme.
Baergolja, su. Oil of petre, of earth, *an.* Aard olie. Steen olie, *holl.* Pétrole.
Bast (Black), *an.* Pierre d'ardoise noire. Plate, *an.* Caillou fleuri.
Banck berge, *al.* Roche argilleuse.
Barnsteen, holl. Amber. Barnsteen, *holl. Succinum.*
Bass. Shale. Slate, *an.* Ardoise.
Bassets coal. Charbon qui se trouve en Yorck shire.
Bastard eagle stone, *an.* Jord haltig, *su.* Balter adler-stein, *all.* Geode.
Bat, an. éclat, couche mince. Coal, ou bottom, *an.* Charbon grossier.
Beaume.
Beck, su. Bitume.
Belemnites. Belemniti. Lapides lyncis.
Bench, an. Banc. Coal, *an.* Charbon en banc.
Berg (Horn). Sand stein, *all. Corneus lapis.*
Berge (banck), *all.* Roche argilleuse.
Berge beck, *su.* Jord beck. Alphalte. Mittel, *all.* Roche moyenne. Saltz, *all.* Sel gemme. Wachs. Jaïet.
Berck salz. Sal nitter, *all. Nitrum.*
Bernsten. Amber, *su. all.* Bernstein. Agstein, *all. Succinum.*
Besteg. Letten, *all.* Clunch, *an.*
Bimmstein. Keilstein, *su. Pumex.*
Binde, su. Bind, *an. Schistus terrestris, carbonarius caeruleo cinereus.* Clunch melé de binde. Feuilleté.
Bis maye. Fausse maye, *lié.*
Bitume, su. Beck, *all.* Peck. Poix minérale. *Bitumen.* Durci. Solide.
Bitumen durissimum, lapideum, nigrum judaïcum, lapide fissili mineralisatum. Charbon. Fossile. *Nigrum, crassum. Segne. Schisti solidum.*
Bitumineux (charbon). Pierre. Fisse. Source d'eaux. Terre feuilletée.
Blackleed wads, *an. Nigrica fabrilis.* Craie noire. Plomb à crayon. Bast.
Blancke maye. Grise maye, *lié.* Vraie maye.
Blao lera, su. Argilla plastica.
Blaum (Gemeiner), *all.* Alum, *an.* Alun commun.
Blaues schieffer geburge, *all.* Ardoise bleuâtre.
Blenden, all. Fausse galene. Blende, *su.*
Bleue. Marle, *bay.*
Bley, all. Lood, *holl.* Lead, *an.* Bly, *su.* Plomb.
Bleyertz, all. & su. Molybdæna.
Blocages de pyrites.
Blocaille. Rubble. Rubbish, *an.*
Bloed-steen, holl. Hæmatites off. Hématite.
Blood stone, *an. Lapis hæmatites.*
Blut stein, *all.* Hématite.
Bly, su. Plomb. Erts, *su. Molybdæna.* Glantz, *su. Galena.* Jord, *su. Terra plumbaria.*
Bois. Charbon de bois brun. Fossile. *Lignum bituminosum fossile.* Amas de bois fossile. Débris de. Pétrifié. Pierreux.
Bolaire, terre.

Charbon de bois fossile. D'ardoise ou du toit. De bois brun. De saule. En bouillons, en boule. Bouyaz. Dur. Faux. Maigre. Feuilleté. Fessi, ou charbon friable. *Lithantrax fragilior*. Fossil dur. De fouaye, *lié*. De maréchal ou forgerons. De galles. De jour. Tagekohlen, *all*. Léger. En masse. Menu. Small, *ang*. De maréchal ou de forgeron, voyez *fouaye*. De perroquet. Peyra, ou de pierre. De pied. De pierre. Houille, voyez ce mot à sa place. Pierre bleue. Puceau. Sec. Du toit. Ecaille supérieure du charbon. Charbon d'ardoise. Veine de trois, ou triple veine. Alumineux. Ammoniacal. Argilleux. Bitumineux. Pyriteux. Soufreux, de soufre. Sulfureux. Vitriolique. Contenant antimoine. Argent. Cobalt. Cuivre. Etain. Fer. Or. Plomb. Peyra. De pierre. De poix, ou de poids. De terre. Kohl. Kohlen, *all*. Kol, *su*. Col, *saxon*, Coal, *an*. Carbon d'eubse, *patois d'Avignon*. Terreux. Pour les briqueteries. Des cloutiers. Des forgerons ou des maréchaux. Schmit kohlen, *all*. Smith coal, *ang*. Des fours à chaux. Lime coal. Chaussine. Des maréchaux. Du toit. A usuine. Voyez *la table des matieres*.

Charbonneux. Ardoise. *Fissilis carbonarius*. Kohl schieffer, *all*. Binde, *ang*. Argille. Wegweiser, *all*.

Chat [argent de], Katzen silber, *all*. *Mica*. Tête de. Cath ead, *ang*. Cast head.

Chatz, nœuds dans les ardoises.

Chaux, charbon à cuire la. Lim coal. *ang*. Chaussine, *en auvergnac*. Kalk steen, *holl*. Zechstein, *all*. Lime stone, *ang*. Grise. Marbre.

Chert. Whern. Whin rock, *ang*. Cailloux.

Chode hoie, *lié*. houille chaude.

Cimolée, terre. *Leucargilla*.

Cimolia alba. *Argilla fistularis*. Terre à pipe. Terre de faïance. Terre cimolée.

Cis. Cistras, *lang*. Rocher de granit.

Clay, *ang*. *Argilla nostras figulina*. Brickiln, *ang*. *Argilla lateritia*. Cowshot, *ang*. Marle, paper marle, *ang*. Potters, *ang*. Terre grasse. Voyez *argille*.

Cliff. Clift, *ang*. Roche. Branched, *ang*. Caillou fleuri. Plate, *ang*. Thorny, *ang*.

Clive coal, *ang*. Roche.

Clous, gros, petits.

Clufft, *all*. Clufft, *su*. Roc.

Clunch, *an*. Marne feuilletée. Mêlée de bind. Blanche. Bleue.

Clutte, *lié*. houille maigre ou foible.

Coal, *ang*. Charbon. Basset, *au*. Bench. Bat. Bottom. Brazils, ou corns. Flat broad. Candle. Chance. Clives. Common. Corns. Brasils. Crow. Culm. Day. Fat. Foot. Geys. Heathen. Kannel. Kitt. Lime. Main. Newcastle. Parotte. Pit, Sea. Small. Slipper. Slips. Smith. Spin. Splinty. Springs. Scoth. Stone. Thin. Walles.

Cobalt. *Cobaltum*. *Cadmia vitri cærulei*.

Cockle shells. Shelle vein, *ang*.

Coirelle, quarelle, *hay*. Grès, *lié*. Pourrie.

Col, *sax*. Kol, *su*. Kohlen, *all*. Coal, *an*. Charbon.

Combustible, terre.

Common, alum, *ang*. Coal. Fossile pitch, *ang*. Joden lym, *su*. Pissaphalte. Voyez *bitume*.

Corns, brazils, *ang*.

Concrétions bitumineuses. Globuleuses, geodes.

Copper, *ang.* Koppar, *su.* Kupfer, *all. cuprum*, cuivre. Dres, mine de cuivre.
Coquillage, coquilles, shells, *ang.*
Coquilliere, marne. Veine.
Cornaline, *sardonyx*, *holl.* zardus, carneool.
Corne d'ammon, sheer horn.
Cornée, pierre, Hornstein, *all.*
Corneus solidus.
Cos, oder Schliff, *all.* Voyez *grès.*
Couches mêlées, Geschutte, *all.* Minces. Schisteuses.
Couperose, *an.* copperas, *holl.* kopertood.
Couverture des veines, pierreuse, schisteuse, terreuse.
Cows-hot, *ang.* terre marneuse. Clay. Srone.
Cowslu-marle, *ang.*
Craw, kraw, bouffin, bourfin, *lié.*
Craie, chalk, *ang.* Kreide, *all.* kryde, *holl. creta.* Alumineuse. De Briançon. Friable. Noire, pierre noire, pierre à marquer. Kanel coal. *Ampelitis.* De suie, crayon noir, *creta fuliginea.*
Crayon. Noir. Toit de veine à Namur. *Umbria Wormii*, terre d'ombre.
Creta, *terra calcaria*, craie. *Argentaria. Figularis*, *argilla figulina*, argille à potiers. *Fuliginea*, craie de suie. *Creta umbria Wormii*, terre d'ombre.
Crétacée, marne, chalky clay, *ang.*
Cristalli pyritacei, *drusa pyrit. marchasita.*
Cristallisée, roche de corne, Shorl, *all.*
Crocus, *calx martis*, safran de mars.
Crow coal, *ang.*
Cubique, pierre, plusieurs especes.
Cuivre, koper, *holl. su.* copper, *ang.* Kupffer, *all. cuprum.* De rosettte.
Cuivreux, ardoise. Charbon. Grès. Minerais verd, tenant cuivre. Paos, *esp.* Pyrite. Schiste. Veine.
Culm coal, *ang.*
Cuprum officinarum, *as veneris.* Koper, *holl. sued.* Kupffer, *all.* Copper, *ang. In lapide scissili*, mine de cuivre en ardoise, ou ardoise cuivreuse.

D

Dactylus idæus, *belemnites.*
Daille, tortai, *lié.* terre bolaire durcie.
Deie, diée, d'un veine, *lié.* Mavals.
Demi-métallique, substance.
Dendrytes.
Dendrolythe schisteux, *phytobiblion.*
Derle, dielle, *lié.* espece de glaise.
Dewils pape, *ang.* pyrite cuivreuse.
Diable [teton du], dewils pape, pyrite cuivreuse en filons.
Diaboli stercus, Teuffels dreck, *all. Bitumen segne*, *crassum*, *nigrum*, *maltha*, *kedria terrestris*, poix minérale. Voyez *huile végét.* table des matieres.
Dielle, derle, *lié.* pierres de, *lapides borbori.* Tourteau de. Tortai d'aille, tortay del dielle, *lié.*
Diere, dieve, *en hayn.* marle.
Dike, *ang.* Gag, *écoss.* Faille, *lié.* Surjet. Down, gag, down dik, *ang.*
Dilatée, mine.
Dory, *lié.* especes de krouffes.
Dreck [teuffels] *all. maltha*, *kedria terrestris.*
Drusa, drus, *all.* nœuds, grouppes, *pyritacea*, marcassite.
Duck steen, *su.* toph stein, *all.* mom, *tophus*, *borus*, vrai tuf.
Dueng erde, margel, *all. marga*, marne.
Dun row, *ang.* lit, banc gris ou, suite de.
Dun row batt, iron stone, *ang.* mine

ferrugineuse grise, très-dure.
Dur, charbon, hard coal, *ang.* bat.
Durcie, terre, letten, leime, thon, *all.*
Dure veine, *lié.* Voyez *houille m tigre.*
Dy, *su.* mylla, *su.* letten, *all.* lime, mud, *ang.* argille, limon, *limus.*

E

Eagle stone, *ang.* *ætites.* Bâtard.
Earth, *ang.* terre; black, *ang.* zwarte aerde, *holl.* terre noire. *Pnigites offic.*
Eaux des houilleres. Bitumineuses. Ferrugineuses. Minérales. Vitrioliques.
Effleurie, morte (pierre) utvitrad. *su.*
Ek (meliwer), gediegen eisen, *all.* mine de fer.
Eisen, *all.* jern, *su.* *ferrum*, glimmer, *all.* mica ferrugineux. Voyez *fer.*
Eisen ertze, *all.* minéraux ferrugineux. Gedigen, *all.* Stein, *all.* Mine de bon fer.
Encrinite, *encrinus*, *lilium lapideum*, pierre de lis.
Erde [damm], *all.* *Humus.* Dueng. Thon. Ziegl, *terra lateritia.* Oehl, *all.* pétrole.
Erden, *en allemand.*
Ertz, *all.* [Flaetz.] [Kupfer], pyrite. [Roth], mine de fer.
Espagne [ferret d'], pierre sanguine, pierre hématite, *an.* blood-stone, *holl.* bloed-steen.
Etain, tenn, *su.* Zinn, *all.* tin, *an.* *stannum*, *plumbum candidum.*
Ethiopie (pierre d'), pierre obsidienne.
Etoiles, Stern-solen, *all.* astérien.
Eubse [carbon d'], *en patois d'Avignon.* Voyez *charbon de terre.*

F

Fabrilis, *nigrica*, *plumbum nigrum officinarum.* Worm. *en holl.* zwarte kryt, *an.* blak lead, craie noire.
Facettes [galene à].
Faiance [terre de], *cimolia alba.*
Fat coal, *an.* charbon gras.
Faule, *en all.* Pierre calcaire. Déliée. Ober, supérieure.
Fausse, galene, blende, *su.* Maye ou bismaye, *lié.* Pierre, boussin, boursin, craw, tiroulle.
Faux [charbon] ou maigre, *lié.*
Felinus lapis. Stinck schieffer, *all.*
Fels stein. Stein, *all.* pierre, roc.
Fer, iron, *an.* Eisen, *all.* yser, *holl.* jaern, *su.* mines de fer commun, par marrons.
Feret d'Espagne, pierre hématite Swartaktig, *su.* *hæmatites niger tritura rubens.*
Ferrugineux, couleur de fer. Mine. Dun row, iron stone, *an.* fire stone. Eaux. Grès, roche, sable.
Fessi, *en hay.* charbon friable, veine tendre.
Feuerstein, Kisselstein, *all.* Kegel, *holl.* *Silex.*
Feu, pierre à feu, *lithos pyrites.*
Feuilletée [argille], lochen. Glaise, sol des charbons. Grès. Tille stone, *an.* Marne, clunch. Cows-hot-clay, *an.* Pierre. Roche. Toit.
Figulina argilla, terre à potier.
Filon, lisez veine ignoble, dégénérée. Pyrite en filon.
Fin, morfin, zarte todte, *all.*
Fire stone, *an.* pierre à fusil, pierre à feu.
Fisse, *lang.* schiste.
Fissilis, *aluminaris*, alun, skifver, *su.* *Carbonarius*, ardoise charbonneuse.
Binde

binde. *Corneus. Friabilis.* Loes skifver, *sued. Nigricans*, lithantrax, *lapis*, ardoise. *Sine lamellis. Mollior*, *friabilis*, *pictorius. Nigrica*, *creta nigra. Pinguis*, *in aere destructibilis*, *accensibilis*, *solidus*, *durissimus*, *in lamellas non divisibilis*, *fissilis inutilis*, *schistus difficulter scindendus.* Waller. *Lapis schistus solidus*, ardoise grossiere, fausse ardoise, arjalètre. *Terra bituminosa*, *ampelitis.* Voyez *charbonneux.*

Fistularis argilla, pipelera, *su.* terre à pipe.

Fiverstein, Kiesel, *all.* kies, *su.* pyrite, *silex.*

Flag marle, stone marle, *ang.* marle faible.

Flat broad coal, *an.* charbon large & plat.

Flaetz, *all.* bengh, *an.* banc, lit.

Flein, *an.* (pierre de) flint, flinta, *su.* flenny, *lié. silex.*

Flenuiere, *lié.*

Fleuri (caillou), chargé d'empreintes. Krauter abdrucken, *all.* branched clift, *an. phytotypolithe.*

Flins, rock, *all.* Stone. Pierre à fusil, *silex*, aubelou, *lang.*

Flint, flinta, *su.* haille flinta, *su.* flint, flint stone, *an.* caillou, pierre à feu, *silex.*

Flos æris, *ærugo*, verdigrise, *en angl.* spaans groen, koper roest, *en boll.* Kupffer groen, *all.* Verdet.

Fluor, Fluss, *all.* Drusen, *all. Spathum.*

Flysand, sand, *su. an.* grus, mergel, sable menu, *arena.*

Foible. Voyez *charbon*, table des matieres. Marle, flag marle, *an.*

Follet souterrein. Voyez *vapeur*, table des matieres.

Foot coal, *an.* Foot col, *all.* charbon grossier.

Forge, galleteuse, *bay.*

Forgerons (charbon des), charbon gras. Smith coal, *an.* Schmidt kohlen, *all.*

Fort (charbon).

Fossile (bois). Charbon. Bitume. Pitch common, *an.* Beck, joden lym, *su.* Pech, *all.* Sel, rock salt, *an.* gegraben Saltz, Saltzstein, *all.* Sal gem, *en anglais.*

Fossilis (*muria*), sel commun.

Fouaye, *lié.* charbon menu, charbon de maréchal.

Fougere (impression de). Branches ferns, *an.* Caillou fleuri.

Foulon (argille à). Marne, terre, fullers earth, clay, *an.*

Foul air, *an.* fouma, krowin, *lié.* Voy. *mouffette*, table des matieres.

Free stone, sand stone, *an.* pierre de sable, pierre de taille.

Fugax (marmor). *Gypsum*, pierre à plâtre.

Fuliginea creta, craie de suie, crayon noir, pierre noire.

Fullers eard, clay.

Fusible (terre), ou vitrifiable.

Fusil, pierre à fusil, ou d'arquebusade, flins stone, *an*, *silex*, aubolou, *en lang.*

G

Gagas, *obsidianus lapis*, agaat steen, *boll.* Jaïet.

Gagates dioscoridis, *bitumen durissimum*, *lapideum*, *nigrum*, *pangitis Strabonis.*

Gaillette, *bay.* caillou roulé.

Galena. Fragmentis micantibus, galene à facettes. *Pseudo.* Blende, *su.*

Galene à facettes, *plumbum particulis cubicis. Galena fragmentis micantibus.*

Galleteuse (forge), *bay*.
Galmeje jord, *su.* *Terra calaminaris.*
Gang, *all.*
Gangue, signifie quelquefois en général, roche propre à la mine, opposée au knaver.
Garde du charbon, fisse, charbon de mauvaise espece. Wegweiser, *all.*
Geburge, blaue Schieffer, *all.* espece d'ardoise bleuâtre.
Gediegen, *all.* vierge, charbon puceau.
Gedlegen Eisen, mine de fer.
Gediget silfver, *su.* argent natif.
Geel oker, *boll.* Ocher, *all.* ochra, *an.* *Ochra officinarum*, ocre.
Gegraben. Saltz, *all.* rock salt, *ang.* Saltzstein, *all.* Sel gemme.
Gemahlt stein, *all.* *Lapis engraphus. Lythomorphus.* Phytomorphyse.
Gees, jays, jaïet, jet, *an.* Bergwachs. Agaat steen, *boll.* *Gagates*, *succinum nigrum.*
Gelb berg, Oker, gilb Erde, *allem.* ocher, *an.* ocra, su. S il Goslariensis Kentman. *Ocra Aldrovandi. Gyttia.* Ocre.
Gemen alvin, *boll.* gemeiner blaum, *su.* alun.
Gemeiner blaum, *su.* alum, *an.* alun commun.
Gemma samothracea Plinii. Pierre obsidienne, verre obsidien. Voyez *jaïet.*
Gemmens sal, *sal gemmæ*, *sal fossile*, *sal montanum*; rock salt, *an.* Gegraben saltz, Saltz stein, *all.* sal gemm, *en ang.*
Gemm, *all.* roche.
Gemul, téroulle.
Geodes, *su.* jordhaltig, pierre d'aigle bâtarde.
Gestein, Weeck stein, *allem.* Weth stone, *an.* Grès, pierre à aiguiser.
Geys coal, *an.*
Gilb Erde, *all.* Voyez *ocra.*
Gilb hart, hilbe dur. Voyez *réfractaire.* Oker, *all.* Voyez *ocra.*
Gipp salt. Argyrolithos, *lapis specularis*, *glacies mariæ*, sélénite.
Gyttia, rod kryda. *su.* *Ocra rubra.*
Glacies Mariæ, *lapis specularis*, sélénite.
Glaise, pierre, dielle. Blanche. Toit du charbon. Bleuâtre, bleue marle, durcie. Uberschuss, *all.* Feuilletée. Sol des veines. Jaune mêlée. Noire. Sol des charbons. Rouge. Terre à potier.
Glarea Bruckmanni. Spar, *Spathum*, *selenites.*
Glas (marien), *su.* talc.
Glas (spies), *all.* glats spits, *su.* antimoine.
Glimmer (Erden), *all.* *su.* *terræ micantes*, *mica.*
Globe, damp, *an.* Vapeur, exhalaison. Voyez *table des matieres.*
Globuleuse (concrétion), geodes.
Globuli pyritacei, pallide flavi. Nigricantes, seu minera martis solaris bassia.
Gold, *an.* *all.* goud, *boll* guld, *su.* or.
Gorre, gor, *en lyonn.* & *en auvergn.*
Gond, *boll.* guld, *su.* gold, *an.* *all.* or.
Grainelée (mine de fer). Voyez *minera ferri.*
Grains (Midrow), *an.* pierre ferrugineuse.
Grains [White row], *an.* iron ston, *en angl.*
Graug limmer, week steen, greis gestein, Sand stein, *all.* weth stone, *an.* pierre à aiguiser. Voyez *pierre* de meule.
Granit [rocher de]. Cis, cistras. *lang.*
Graphium album, *terra calcaria*, Kreyde, *all.* Voyez *creta*, voy. *craie.*
Graospen, *su.* *Saxum mixtum.* Voyez *pierre grise.*

Granes eisen ertz, *all.* *Minera ferri grisea*, *punctulis micans*, mine de fer cendrée.
Gras [charbon]. Houille. Terre. Potters clay, *an.* Voyez *argille.*
Gravel, sand, *an.* Sand, dysand, *su.* grus, margel, sable.
Graveleux [rocher], granite décomposé, pierre de sel, de saliere, de salindres, coirelle, quarelle, grès.
Gravier, *sabulum.* Grossier. Pierre ferrugineuse.
Grés, saf, *lié.* Faille.
Greis gestein, weeck steen, grang, limmer, *all.* Weth stone, grind stone, *an.* pierre à aiguiser.
Grêle [charbon].
Grès, Sand stein, *all.* fire stone. A aiguiser, Greis gestein, weeck steen, grang limmer, *all.* Grind stone, weth stone, *ang.* Ardoise, tile stone, *an.* pierre de tuile. Cuivreux. Dur. Fel, *all.* grès dur. Ferrugineux. Feuilleté. Tile stone. Marrons de. Pierres de.
Grès ordinaire. *Saxum arenarium. Saxum siliceum.* Pierre de. Pourri. Quartzeux. Saf. Verdâtre. Cuivreux. Véritable.
Grind stone, *an.* Weth stone, *an.* *Cos aquaticus.* Meule à aiguiser. Voyez *grès.*
Grise [maie], blanke maie, adaille *lié.* Pierre, roche.
Gritte (iron), *an.* fer commun.
Grober (rother Sand), *all.* fable rouge.
Groen spaans, *fu.* verdigrise, *an.* *Ærugo æris*, verdet, verd de gris.
Grossiere, fausse ardoise. Arjalètre, schiste.
Grouetteux, pierreux, tuf.
Grun (Kupffer), span green, *en all.* spaans groen, koper roest, *en holl.* Verdigrise, *an.* Spak, *all.* Voyez verdet, verd de gris.
Grus. Sabulum, *arena*, voyez *arena.*
Gubbing, *an.* marne douce.
Gublin bat, *an.* iron stone, *an.* *Minera ferri nigricans*, *punctulis micans.*
Guhr, *all.* *medulla fluida.*
Guide, argille noire, charbon de mauvaise espece. Wegweiser, *all.* fisse, *lang.*
Guld, *su.* gold, *ang. all.* goud, *holl.* or, katt. *Argyrites Kundmann.* Or de chat. Mica jaune.
Gypse, *gypsum*, *marmor fugax Linnæi.* Tarras plaister, *ang.* Pleyster, *holl.* Gips, *all.* Blanc strié, pierre à plâtre. *Alabastrites*, *marmor Agricolæ.* Pierre de. Pierre à plâtre, à parget, *selenites.*
Gyttia, *holl.* roed kryta, *su.* Oker gelb berg, *all.* ocher, *ang.* okra *su.* *ocra.*

H

Hæmatites, bloed steen, Blut stein, *all.* bloot stone, *ang.* Voyez *schistus.*
Haeje flinta, *su.* *Petro-silex*, *achates immatura.*
Haeli, *su.* *saxum.* Voyez *roche.*
Half metaller, *su.* *semi-metallum*, demi-métal.
Hali nitrum, salpeter, salpètre.
Haltig (jord), *su.* *Ætites terra inclusa*, pierre d'aigle bâtarde, geode.
Hard coal, *ang.* charbon dur.
Hars tert, arend steen, *holl.* haltig (jord), *su.* pierre d'aigle batarde, geode.
Harte gilbe, *all.* gilbe dure, réfractaire. Voyez *table des matieres.*
Head cast, cath eade, *ang.* veine de charbon de médiocre qualité.
Heathen coal, *an.*
Heliotropia, *variegata lithanthrax.*
Hématite, pierre, pierre sanguine

ferret d'Espagne.

Hiecken (Kupfer), *allem.* pyrite sulfureux, cuivreux.

Hitte d'aguesse, *lié.* D'aronge, *lié.*

Hochets (houille à), *lié.* houille à boulets.

Holtz kohlen, *all.* bois pétrifié.

Holtz versteintes, *all.* bois pétrifié.

Horn berg, *su. corneus.* Schlag, Horn stein, *all.* pierre de corne. Skifver, *su. corneus fissilis*, Shorl, *all.*

Houille, boie, *lié.* kauchetay, *lié.* clutte, *lié.* houille maigre ou faible. Forte. Maigre. Dure veine. Seche. Pure. Seche, maigre. Morte. Tiroulle, téroulle. Voyez *houille*, table des matieres. Foyers à hochets.

Hoye, *lié.* Voyez *houille*.

Huit talck, *su.* talck, *an. holl.* Talch, *all. talcum officinarum*, *alias stella terræ*, *argyrodamas*, talc.

Hulla, *hillæ*, houille, hoie, *lié.*

Humus, Tammerde, *all.* terre franche.

Hibernica tegula, *lapis hybernicus*, irish slate, *an.* pierre d'Islande.

Hybernus lapis, irish slate, *an.*

Hyllæ. Hullæ. Hoye, *lié.* Houille. Voy. *houille*.

J

Jaspe, *an.* Jasper, *all.* Jaspis, *holl.* Jaspis (edel gesteente).

Jaern, *su.* Iron, *an.* Eisen, *all.* Yser, *holl. Ferrum.* Fer.

Jaern saud, *su. Arena ferrea.*

Jaïet. Jays. Geest, *an.* Jet.

Jews pitch, *an.* Juden pech, *all.* Bitume de Judée. Asphalte. *Pissélaum.*

Joden leym, *holl.* Jews pitch, *an.* Asphalte. Bitume de Judée. Jord beck. Berg beck, *su.*

Jord, *su.* Marle, *anglais.* Mergel, *all.* Voyez *marga.*

Jord arter. Letten. Clay, *an. all. Lera. Argilla. Bolus.*

Jord beck, *su.* Berg beck, *su.* Bitume de Judée. Asphalte. *Pix montana.*

Jord (galmaje), *su.* Terre calaminaire. Voyez *calaminaire*.

Jord baltig, *su.* Hars tert, *holl.* Aren steen, *allem. Ætites terra inclusa.* Pierre d'aigle batarde. Geode.

Jour (charbon de). Tage kohlen, *all.*

Juden pech, berg pech. Erd pech, *all. Bitumen judaicum. Pix montana.* Asphalte. Bitume de Judée.

I

Igniarius lapis. Ærarius lapis. Vuur steen, *all.* Kies. Voyez pyrite. *Silex. Lapis corneus. Saxum cornutum. Silex cretaceus.*

Ignifer lapis.

Ignoble (minéral).

Iluana terra. Cimolia alba. Terre à pipe.

Indes noires. Mines de charbon.

Indian red, *an.* Rouge indien. Terre persique. *Terra persica.* Voyez *ocre rouge*.

Immatura achates. Whern. Chert. Whin rock, *an. Petro-silex.* Voy. *silex.*

Inflammable (terre).

Irish shlate, *an. Lapis hybernus.* Pierre d'Irlande.

Irlande (pierre d'). *Hybernica tegula.*

Iron, *an.* Yser, *holl.* Eisen, *all.* Jaern, *su. Ferrum.* Fer. Cannoc. Canec iron stone, *an.* Mine de fer dure, grise. Gritte, *an.* Fer commun. Gubbin. Iron stone, *an. Minera ferri nigricans*, *punctulis micans.* Stone (caunoc), *an.* Mine de fer.

K

Kalck, *all.* Spar. Sax. Tarras. Plaifter, *an.* Playfter, *holl.* *Gypſum. Marmor fugax Linnæi.* Gypſe. Steen, *holl.* Lime ſtone, *an.* Pierre à chaux. Sten, *ſu.* Pierre à plâtre.
Kalk ſalt, *holl.* Kalk ſten. *Natrum.*
Kamm. Koc, *all.* Shal. Ardoiſe.
Katt guld, *ſu.* *Argyrites Kundmanni.* Or de chat. Mica jaune.
Katzen gold, *an.* Or de chat. Mica blanc. Argent de chat.
Kauchetay, *lié.* Houille.
Kedria terreſtris. Maltha. Bitumen ſegne, craſſum, nigrum. Teufels dreck, *all.* *Stercus diaboli. Pix montana.* Voyez *huile végétale*, table des matieres.
Kegel, *holl.* Riefel ſtein, *all.* Flein. Flint, *an.* *Silex.*
Keiſtein, *all.* *Porus igneus lapidis lithanthracis. Pumex.*
Kennel coal, *an.* Voyez *coal.*
Kryſchlag. Thoniſchte ſtein, *all.* Eſpece de pierre d'argille.
Kieſel, *ſu.* Voyez *ſilex.*
Kieſs, *ſu.* Kiſs. Schweffel keis, *all.* *Pyrites ſulfureus.* Ballar, *ſu.* *Globuli pyritacei.* Scheweffel, *all.* Pyrite de ſoufre.
Kieſs. Kiſſe, *all.* Fiſſe.
Killoia molliuſcula. Cimolia alba. Terre cimolée.
Kiſſel ſtein, *all.* Fever ſtein. Wackel ſtein. Riefel ſtein. *Silex.*
Kittz, *an.*
Klaerer. Rother ſand, *all.*
Klavay, koumaille, *lié.*
Klaye, *an.* Voyez *clay.*
Kley, *holl.* Clay, *an.* Lera, *ſu.* Letten. *Argilla.*
Kleys ſchlag, *all.* Eſpece de pierre marneuſe ou argilleuſe.
Klippa. Häell. *Saxum.* Voyez *roche.*
Kluſſt, *all.* Roc.
Knaver, *all.* Roche ſtérile, ſourde, ſauvage, appellée quelquefois en général *gangue.*
Knaur. Knavel. Knaver, *all.* Roc vif. Roche ſauvage.
Knauſt, *all.* *Lapis.* Pierre pelotonnée. Pierre en marrons.
Kaol, *ſu.* Kohl. Kohlen, *all.* Coal, *an.* Charbon d'eubſe. Charbon de terre.
Kobalt, *an.* Kobalt, *holl.* *Cobaltum off.*
Kohl, *all.* Charbon de terre.
Kohl-ſchieffer. Fiſſilis carbonarius.
Kohlen. Kohl, *all.* Kaol, *ſu.* Coal, *an.* Charbon d'eubſe. Charbon de terre. Peck ſtein, *allem.* Charbon bitumineux dur. Schwefel. De ſoufre, Welch, *all.* Charbon bitumineux mou.
Koper bood, *holl.* Copperas, *an.* Couperoſe.
Koumaille. Klavay, *lié.*
Krauter abdrucken, *an.* Branched clift. Minérals plante. Arboreſcenr. Marcaſite. Thorny clift, *an.* Phytotypolithe. Phytobiblion. Caillou fleuri.
Kraw, *lié.* Fire ſtone.
Kreide, *all.* *Graphium album.* Voyez *creta.* Schwartz, *all.* Black lead, *an.* *Ampelitides. Fiſſilis mollior, friabilis, pictorius. Nigrica. Creta nigra.*
Kreins. Creins, *liégeois.* Brouillages de pierre.
Krouſſes, dory, *lié.* Noeds.
Krukmakar ler. Tarninge ler, *ſu.* *Argilla teſſularis, ſeu figulorum. Argilla lateritia.* Voyez *argilla.*
Kryt, *holl.* Kreide, *all.* Chalk, *angl.* *Creta officinar.* Craie. Witte, *holl.* *Terra argentaria. Cimolia alba, hippiatris & veterinariis.* Terre à pipe, de faïance. Zwarte, *holl.* *Ocra nigra. Nigrica fabrilis.* Craie noire.

Krita, *su.* Kreide, *allem.* Kryt, *holl.* Chalk, *an.* *Creta.* Huit, *fin.* Rocd, *fu.* Gyttia, *an.* *Ochra nativa*, *seu fil goslariensis.* Ocre rouge.

Kul, *danois.* Kohlen. Kohl, *all.* Voy. *Charbon de terre.*

Kuppfer, *all.* Koper, *holl.* Copper, *an.* *Cuprum.* Voyez *cuivre.* Ertz. Pyrite. Grun. Koper roest. Spaans groen, *holl.* Verdet. Hiecken. Stein. *Marcha sita capparosa.* Pyrite.

Kysel, oder kysel stein, *all.* Feur stein. Kesel. *Silex.*

Kysling (ein), *all.*

L

Lamb, *an.* Charbon.

Laousa, *lang.* Ardoise.

Laousil, *lang.* Ardoise tendre & friable.

Lapides borbori. Keyschlag, *all.* Pierres d'argille. Pierres de dielle.

Lapideum (lilium). *Encrinus.* Pierre de lys.

Lapis acerosus. *Lapis corneus.* Hornstein, *all.* Saodsten. Hornoberg.

Lapis ærarius. *Marcasita capparosa.* *Pyrites.* *Arenosus latericei fere coloris.* *Belemnites.* *Belemniti.* *Lapides lyncis.* *Cementarius.* Pierre à batir. Navacelle. *Corneus.* *Saxum cornutum.* *Lapis acerosus.* *Engraphus.* *Lithomorphus.* Voyez. *krauter abdrucken.* *Felinus*, *qui ferro attritus urinam felinum redolet.* *Fissilis.* *Scissilis.* *Schisti species.* Voyez *ardoise.* *Hæmatites.* Ferret d'Espagne. Pierre sanguine. *Hibernus.* *Tegula hibernica.* *Igniarius.* *Ignifer.* Knault. Knaur. Knavel. Bruchstein, *allem.* Lucis. Vuur steen, *holl.* Fever stein, *allem.* Fire stone, *an.* Pierre à feu. Pierre à fusil. Mondique. *Lyncis.* *Dactylus Idæus.* *Belemnites.* Thunder bolts, *vulgo*, *an.* Luchs stein, *all.* Los steen. Lochs steen, *holl.* *Obsidianus.* Verre obsidien. Pierre d'Ethiopie. *Pyrites.* *Ignifer.* *Igniarius.* Voyez *pyrite.* *Sardius sive carneolus boet.* Cornelian, *an.* Voyez *fissilis solidus.* *Scissilis.* *Ardesia.* Slateley, *an.* Ardoise. *Spathaceus.* *Stannifer.* *Specularis.* *Glacies mariæ.* *Selenites.* *Stannifer spathacens.* *Suillus.* *Thracius.* Thracian stone, *an.* Thracierse steen, *allem.* Pierre de Thrace.

Lateritia (argilla). *Tessularis*, *seu figulorum.*

Lateritia terra. Ziegel, *all.*

Lanz, *lang.* Talk-haell, *su.* Rocher talqueux.

Lave de volcan. Grès bleu.

Lead, *an.* Bley, *all.* Lood, *holl.* *Plumbum officinarum.* Plomb. Black wads. *Nigrica fabrilis.* Craie noire.

Leim, *all.* Leimen. *Argilla.* Voyez *limus.*

Leimen. Leim, *all.*

Lera, *su.* Jordarter, *su.* Letten, *all.* Clay, *an.* Kley, *holl.* *Argilla.* *Bolus.*

Letten, *all.* Terre onctueuse, tenace. Argille. Limon. Schmitz. Argille bleue.

Leucargilla Plinii. *Killoia mollinscula.* Terre à pipe. *Argilla fistularis.*

Levendige. Zwavel. Sulpher, *holland.* Soufre.

Ley, *holl.* Slate. Shiver, *an.* Skifer, *su.* Schiefler, *all.* *Ardesia.* Ardoise.

Lignum bituminosum fossile. Stenhærdadt, *su.* Holtz kohlen, *all.*

Lilium lapideum. *Encrinus.* Encrinite. Pierre de lys.

Lime, *an.* Chaux. Voyez *clay.* Mud, *an.* Limon. Voyez *limus.*

Lime coal, *an.* Charbon pour cuire la chaux. Stone. Lyas, *an.* Zech stein,

all. Kalck fteen, *holl.* Pierre à chaux.
Limner (grang). Weck fteen, *all.* Greis gefteen, *all.* Weth ftone, *an.*
Limon. Argille. *Limus.* Letten, *allem.* Mylla, *fu.* Dy, *all.*
Limus. My la. Dy. Letten. Leim. Leimen, *all.* Limon. Argille.
Lingrao jaern ma'm, fu. Minera ferri grifea. Voyez *mine de fer.*
Lys (pierre de). Encrinite. *Encrinus. Lilium lapideum.*
Lithanthrax. Anthrax. Lithanthrax. Voyez *charbon de terre.*
Lithanthrax, feu carbo foffilis. Aluminaris. Durior, fordide nigrefcens. Scoth coal. Charbon d'Ecoffe. *Durior. Schiftus carbonarius.* Charbon foffile dur, ou charbon de pierre. *Foffilis bituminofus. Bitumen lapide foffili mineralifatum.* Charbon foffile. *Fragilior.* Waller. *Heliotropia. Lucida friabilis.* Charbon de Newcaftle. *Lucida durior.* Charbon de galles. *Sterilis, nigra, fquammofa. Schiftus niger. Variegata. Heliotropia. Vitriolica.*
Lithomorphofus. Engrophus lapis. Gemaalchltiteen. Voyez *Krauter abdrucken.*
Lithotomi cavitate latente donati. Ætites. Eagle ftone, *an.* Atend fteen, *holl.* Pierre d'aigle.
Loam. Malm. *an. Terra mifcella.* Malm, *fu. Minera.*
Lochen, all. Subftance argilleufe feuilletée.
Lood, holl. Lead, *an.* Bley, *all. Plumbum officinarum.* Voyez *lead.*
Loes skifver, all. Foffilis friabilis.
Lopeen Lochfteen, *holl. Lapis lyncis.* Thunder bolts *vulgo, allem.* Voyez *belemnite.*
Luchftein, allem. Albschos. Pierre de lynx. Belemnite.
Lumber ftone (white), *an. Cimolia alba.* Tabaco pipe cl y.
Lumiere (pierre de).
Lutra. Steen marga, *all.* Sijoe skum, *fu. Marga officinarum.*
Lyas, an. Chaux. Pierre à chaux. Lime ftone.
Lym (joden). Common foffil pitch, Piffaphalte.
Lyncis lapis. Voyez *belemnite.*
Lytes pyrites. Voyez *pyrite.*

M.

Maye (blanke). Grife maye. Adaille maye. Vraie maye. Marle. Craie. Fauffe. Bifmaye. Vraie. Voyez *blanke maye.*
Main coal, an. Veine maitreffe, principale, capitale,
Malm, fu. Minera. Loam. Malm, *an. Terra mifcella.*
Maltha. Kedria terreftris. Bitumen fegne, craffum, nigrum. Teuffels dreck, *all. Stercus diaboli.* Poix minérale. *Pix montana.* Voyez *huile végétale*, table des matieres.
Marbre, an. Marble, *all.* Marmer, *holl.* Marmel fteen, *allem. Marmor.* Bleu dur. Imparfait. Zeck ftein, *all.* Pierre molle. Noir. Tufebe. Pierre à chaux grife. Kalck, *all. Marmor rude.*
Marcafite arborefcent, an.
Marckafi er, fu. Marcafite, *an. Marchafita.* Marcaffite. *Capparofa.* Voy. *pyrite.*
Marche Jte. Mine morte. Bouxture.
Maréchaux (charbon de). Schmit kohlen, *all.* Eommel.
Marga officin. Lutra. Stein marck. Sjoe skum, *fu. Marga.* Marle.
Margel, all. Mergel, *fu.* Voy. *marne.*
Marien glas, all. Glacies mariæ. Voy. *talc.*

Marin (sel), ou commun. *Muria fossilis.*

Marl. Clay, *an.* Marle. *Argille, marga.*

Marle. Marga. Bleue. Kraw, *lié.* A boulets. Chalky clay, *an.* Marne crétacée. Clay-marl, *an.* Cowshot, *an.* Faible. Paper marl, *an.* En grosses pierres. Tenant plomb. Stone-marl. Steel marl. Flag marl, *an.*

Marmel steen. Spar kalck, *all.* Marbre.

Marmor. Spar kalck. *Alabastrites.* Gypse blanc. *Fugax.* Gyps. Pierre à plâtre. *Metallicum. Rude Linnæi. Calcarius lapis. Saxum calcarium.* Pierre à chaux.

Marne. Margel, *all. Marna.* Moulme. D'acier. Marne dure. Steel marl, *an.* Blanchâtre. Propre à engraisser les terres. Chalky marl. Chalky clay, *an.* Bleue foncée. Coquillere. Crétacée. Chalky marl. Chalky clay. Douce. Gubbing, *ang.* Feuilletée. Clunch, *ang.* A foulon. Jaunâtre. Noire. Savonneuse. Cowshot clay, *anglais.*

Marneuse. Pierre. Terre.

Marquer (pierre à). Kannel coal, *an. Ampelis.* Crayon. Ardoise charbonneuse. Voyez *schistus carbonarius.* Voyez ardoise charbonneuse.

Marrons ferrugineux. Mine de fer par. De grès. Pyriteux. De terre calcaire. Rouge mort.

Martiale. Ocre. Pyrite. Schiste. Terre. Awstere, *lié.* Vitriol.

Masse pyriteuse. Teton du diable. Devils pap, *an.*

Medulla fluida. Guhr. Ert safft, *all.*

Medusæ (*caput*).

Meliwer ek. Mine de fer. Voyez *minera ferri.*

Merge inn. De steen, *boll.*

Mergel, su. Marne, *lié.* Sable.

Métal. Metaller, *su.* Demi. Parfait.

Métallique. Cadmie. Voyez *calamine.* Cobalt. *Cobaltum. Cadmia vitri cærulei.* Zaffir, *all.* Demi. Pierre. Schiste. Substance.

Meules à aiguiser. Grind stone. Weth stone, *ang.* Greis gestein. Weck steen. Gang limmer. Schleifs stein, *all.* Voyez *grès.*

Meuliere (pierre). *Lapis molaris.* Molen steen, *holl.*

Mica. Terra micans, suéd. Skimmer. Blanc. Argent de chat. Jaune. Or de chat. *Argyrites Kundmanni.* Ferrugineux.

Micacée (pierre).

Micans (terra). *Mica.* Schimmer, *all.*

Midrow (grains). *Minera ferri grisea, punctulis micans.* Mine de fer cendrée.

Mine, su. Malm. Mynen, *holl. Minera.* D'antimoine solide. De charbon. Indes noires. De cuivre, en ardoise. Ardoise cuivreuse. *Cuprum in lapide scissili.* De cuivre très-pure. Dilatée. Minéralisée en roche.

Mine de fer. Ek meliwer. Gedigen eisen, *allem.* Roth ertze. Grise-dure, ou banc gris. Dun row, *an.* Iron stone, *an.* Voyez *cannoc.* Par marrons. Noirâtre & pleine de points brillans. *Minera ferri nigricans, punctulis micans.* Gublin iron stone, *an.* A tuyau.

Mine morte, stérile. Par dépôt, par couches. De plomb. Vierge. Voyez *charbon puceau.*

Minera, su. Malm. Mynen, *holl.* Grube, *all.* Voyez *mine.*

Minera ferri grisea, punctulis micans. Mine de fer cendrée.

Minera ferri nigricans. Mine de fer noirâtre, grainelée. *Lamellosa. Martis solaris Hassia. Globuli pyritacei nigrantes. Nigricans, punctulis micans.*

cans. Gublin iron ston, *an. Saxea.*
Minera zinci terrea. Voyez *calamine.*
Minerais de plomb. Saroche, *esp.*
Minéral. Fontaine, source. Ignoble. Plant. Branched clift. Thorny clif. Arborescent marcasite, *an.* Krauter abdrucken, *allem.* Phytotypolithe. Caillou fleuri. Poix. Maltha. *Stercus diaboli.* Teuffels dreck, *allem. Kedria terrestris. Bitumen segne, crassum, nigrum.* Voyez *huile végétale*, table des matieres. Vapeur. Suc minéral. Ert. Safft, *all.*
Miscella terra. Malm. Loam, *an* Marne.
Mispickel. Mispputl, *su. Arsenicum pyriticosum. Pyrite arsenicale.*
Mispputl. Mispickel, *su.*
Mittel berg, *allem.* Roche moyenne. Schieffer, *all.* Ardoise moyenne.
Moindre (pierre), *lié.*
Molaris lapis. Molen steen, *holl.* Grinde stone. Mill-stone. Weth stone, *an. Cos aquaticus.* Pierre meuliere. Mollasse. Voyez *grès.*
Molen steen, *holl.* Pierre de meule.
Mollasse. Pierre pourrie. Faule, *allem.* Wratch. Rotten stone, *an.*
Molybdena. Waffer bley. Reiff bley, *all. Plumbum scriptorium.* Bleyertz, *all. su.*
Mom, *su.* Sugstein. Keiztein. Topfstein, *su. allem.* Bimm-stein. *Porus. Tofus. Pumex.*
Momie végétale. Terre d'ombre. *Terra umbria. Creta umbria.*
Mondique. Mundick, *an.* Fever-stein. Vuur steen, *holl.* Pyrite.
Montanum [sal]. *Sal fossile. Sal gemmæ.* Sel gemme.
Mort fin. Zarte todte, *allem.* Roche rouge.
Morte [mine], ou stérile. Marcassite. Pierre.
Morzel steen, *allem.* Sand stone, *an.*

Saxum arenarium. Grès ordinaire. Voyez *grès.*
Mother bistus.
Mould, an. Red *Thruptomicthes. Truptomichtes nigra.* Hill.
Moullage. Voyez *pierre de meule.*
Moulme. Mergel, *su. Marna, liégeois.* Sable.
Moulme, partie terreuse, grasse, marneuse, souvent feuilletée, des filons de mine. Voyez *terra miscella.*
Mud, *an.* Mylla, *su. Dy*, *su.* Limon. Voyez *limus.*
Muria [*fossilis*]. Sel commun. *Fossilis pura.* Sel gemme.
Mylla, *su.* Dy, *su.* Mud, *an. Limus.*
Mynen, *holl.* Malm, *su.* Grube, *allem. Minera.* Mine. Koper, *holl.* De cuivre.

N

Naphte. Naphta. Bitumen. Voyez *pétrole.*
Natif [argent]. Gediget silfver, *su.*
Navacelle. Lapis cimentarius. Pierre à bâtir.
Nigrica. Creta nigra. Creta fuliginea. Fissilis mollior, friabilis, pictorius. Fabrilis. Plumbum nigrum officinarum. Massa nigra, ad pnigytem referenda. Craie noire. Black lead, *an.* Plomb à crayon.
Nitrum [*sal*]. Berk saltz, *all.* Salpêtre.
Nœuds. Drusen, *all.*
Noire [marne]. *Ampelitis. Ampelitides.*
Noueux [schiste]. Drusen schisteux. Voyez *drusa.*

O

Ober faule, *all.* Pierre calcaire. Voyez *faule.*
Obsidien [verre]. Pierre d'Ethiopie. Pierre obsidienne. *Lapis obsidianus.*

Ocher, *an.* Ockra, *su.* Gyttia, *holl.* *Ocra.*
Ockra, *su.* Oker. Gelb berg, *all.* Gyttia, *holl.* *Ocra.*
Ocra Aldrovandi. Gyttia.
Ocra nigra. Zwart kryt, *ho.* Schwartz kreyde, *al.* *Nigrica fabrilis.* Craie noire. Rouge. Terre persique. *Terra persica.* Rouge indien. Sulfureule.
Ocreuse [argille].
Ochl stein, *all.*
Oker, *all.* Gelb berg, *all.* Ocher, *an.* Ockra, *su.* Gyttia, *holl.* Ocre. Gilb. Gilb erd, *all.* Yellow, *all.* Rubrique.
Oil of petre, *an.* Rock oil. Steen oly. Peter oly, *holl.* Naphte, pétrole.
Oly [peter], *all.*
Oly [steen], *holl.* Pétrole.
Ombre [terre d']. Momie végétale.
Opaque. Pierre de roche opaque noire.
Oppianus [*lapis*]. *Obsidianus.* Voyez *pierre obsidienne.*
Or. Guld, *su.* Gold, *all.* Gold, *an.* Goud, *holl.* *Aurum.* Mine d'or, gold grube, *all.* De chat. Mica jaune. *Argyrites Kundmanni.*
Orsten, *su.* Wolf stein, *allem.* *Lapis suillus.*

P

Pacos, *bay.* Mincrais vert tenant cuivre.
Pangitis Strabonis. *Gagathes & succinum nigrum officinarum.*
Paon [queue de, veine de]. Peacok veine. Peaw vein, *an.*
Pap [devils]. Pyrite cuivreuse.
Paper marl, *an.*
Parfait [métal].
Peat marl. Twing marl, *an.*
Parott coal, *en écossais.*
Paving stone. Penant, *an.*
Pebble stone. Pibble, *an.* Caillou. Voy. *caillou.*
Pech stein kohlen. Pech kohlen, *allem.* Charbon de poix, charbon bitumineux dur.
Pech, *all.* Pitch. Tar, *an.* Poix. Bitume. Voyez *bitume.* Kohlen, *allem.* Charbon de poix.
Pege, *anv.* Poix liquide.
Pelotte. Roches en pelottes. Pierre pelotonnées. Pierres en marrons. *Lapides knaust.*
Penant. Pavingstone, *an.* Pierre à paver.
Perroquet (charbon). Parott coal, *écossais.*
Persica (*terra*). Terre persique. Rouge indien.
Pestilentielle (vapeur). Fowl air, *an.*
Peter oly, *holl.* Voyez *pétrole.*
Petra mixta. *Saxum mixtum*, *su.* Graolten.
Pétrifié [bois].
Pétrole. Oil of petre. Rock oil, *an.* Steen oly, *holl.* *Oleum petræ.* Liquide. Pege, *anv.*
Petroly, *holl.* Rock oil, *an.* *Naphta.* Pétrole.
Petrosilex. *Achates immatura.* Whern chert, *an.* *Opacus niger.*
Peyra [charbon].
Pfeiffer thon, *all.* *Leucargilla Plinii.* *Argilla fistularis.* Terre à pipe.
Pharmacitis. *Terra ampelitis.* Terre à vigne.
Pied [charbon de].
Phytobiblion.
Phytomorphyse. *Phytomorphus.* *Lapis engraphus.* Gemalte.
Phytotypolithe.
Pick. Pitch, *an.* Pech, *all.* Poix. Kohl, *all.* Charbon de poix.
Pierre. Roc. Stein. Stein fels, *allem.* Klyft, *su.* Cliffr. Cliff. Rock, *an.* Voyez *marl-stone.* D'aigle. D'aigle bâtarde. Geodes. A aiguiser. Weth stone, *an.* A feu. D'agathe noire.

Schwartzer agat ftein. Aid ftein, *all.* Voyez *gagathes.* D'ardoife. Slate ftone, *an.* D'ardoife noire. *Schiftus terreftris niger, carbonarius.* Black baft, *an.* D'argille. Kleyfchlag, *all.* Argilleufe. Couverture du charbon. A bâtir. Navacelle. *Lapis cementarius.* Bitumineufe. Fille, *lang.* Blanche. Bleue. Calaminaire. Calcaire Ober faule, *all.* Charbon de. Stein kohlen, *allem.* A chaux commune. Zech ftein. Kalck fteen, *all.* Lime ftone, *an.* Cornée. Horn ftein, *all.* Couleur de foie. Cubique. De dielle. *Lapides borbori.* Effleurie. Morte. Utvittard, *fuéd.* D'Ethiopie. Pierre obfidienne. Faufle. Bouzin. Bourlin. Bouffin, *lié.* Craw. Kraw. De fer en grenailles. Iron ftone, *an.* Ferrugineufe. Feuilletée. *Lapis fiffilis.* Ardoife grife. Toit. Noire. Horn ftein. Horn fchlag, *all.* De Flein. Flin, *an.* Flinta, *fu.* *Silex.* A fufil. Aubefou, *lang.* De grès. Voy. *grès.* Grife. Roche grife. *Saxum commune grifeum.* Grife puante. Gypfeufe, ou de gypfe. Voyez *gypfe.* Hématite. Bioed fteen, *holl.* Blood ftone, *an.* Blut ftein, *all.* *Hæmatites officinarum. Lapis hæmatites.* De Kneifs. De lynx. Lofteen, *fu.* Lochfteen. Luch ftein, *all.* Thunder bolts, *an.* *vulgo* pierre de lynx. De lis. Encrinite. *Encrinus. Lilium lapideum.* De lumiere. Bélemnite. Albfchos. Luchftein, *all.* Pierre de lynx. Marneufe ou argilleufe. Kley fchlag. Tonfchte ftein, *all.* A marquer. Kannel coal, *an.* Ampélite. Crayon. Ardoife charbonneufe. *Schiftus carbonarius.* Métallique bleue. Meuliere. Moullace. Voyez *lapis molaris.* Micacée. Moindre. Molle. Morte. Effleurie. Utvittard, *fu.* Noire. Feuilletée. Craie noire. Craie de fuie. *Creta fuliginea.* Obfidienne. *Gemma famothracea. Lapis obfidianus.* Verre obfidien. Pierre d'Ethiopie. A paver. Paving ftone. Penant, *an.* [Dans quelques endroits on nomme ainfi les gros cailloux]. A plâtre. *Gypfum.* Ponce. Pimp ften, *fu.* Keis ftein, *all.* *Pumex. Porus igneus lapidis lithanthracis.* De porc. Stink ftein. Saw ftein, *all.* Ornfteen, *fu.* *Lapis fuillus.* Poreufe. Pourrie. Rotten ftone. Wratch, *an.* Puante. Voyez *pierre de porc* & *pierre grife.* De roche opaque noire. Rouge. Gravier groffier. De fable, ou pierre de taille. Frée ftone, *an.* Saod ften, *fu.* Sabionneufe. Rogen ftein, *all.* *Ammites.* De falindre. De fel. Sanguine. Voyez *pierre hématite.* Schifteufe. Schiftoïde. De fel. De falindre. De faliere. Rocher graveleux. Quarelle. Coirelle. Spéculaire. Talc. De taille. De fable. Frée fton, *an.* Tendre. De Thrace. Thracian ftone, *an.* Thracierce fteen, *all.* De tuile. Tile ftone, *an.* Efpece de grès. Vive.

Pierreux. Bois. Couverture pierreufe des veines.

Pimp ften, fu. Kreis ftein, *all.* *Pumex.* Pierre ponce.

Pipe [terre à]. Tabaco pipe clay, *an.* *Cimolia alba. Argilla fiftularis. Leucargilla.*

Pip lera, fu. Terre à pipe.

Piffaphalte. Common foffil pitch, *an.* Joden lym, *holl.* Juden. Peck, *all.*

Piffæleum indicum officin. Hill. Piffaphalte.

Pit coal, an. Charbon foffile ou charbon de mine. Stone coal. Charbon de pierre. Voyez *coal.*

Pitch. Tar, *an.* Poix. coal, *an.* Charbon de poix. Common foffile. Joden lym, *holl.* Piffaphalte. Jews

pitch, *an.* Bitume de Judée. Asphalte.
Pix montana. Asphaltum judaïcum.
Plants, an. [minérals].
Plastica [*argilla*] *particularis subtilioribus.*
Plâtre [pierre à].
Plate. Mettel. Black baft, *an.* Caillou fleuri.
Platy ophtalmon. Spifs glafs, *all.* Spits glas, *su.* Antimony, *an. Stibium.* Antimoine.
Plomb, an. Lead, *su.* Bly, *all.* Bley, *holl.* Lood. *Plumbum.* Charbon contenant plomb. Marne tenant plomb. *Terra plumbaria alba.* Mine favonneufe, terreufe blanche. Minerais de plomb. Saroche, *esp.*
Plumbum album (*stannum*). Voyez *plomb. Nigrum officinarum. Nigrica fabrilis.* Black leadwads, *an. Particulis cubicis, fragmentis micantibus. Scriptorium. Molybdæna.*
Puigythes (*terra*), Zwarte aerde. *holl.* Terre noire.
Poids (charbon de).
Poix (charbon de). Pitch coal. Poix liquide. Voyez *pétrole.* Poix minérale. *Kedria. Maltha. Bitumen fegne.*
Ponce (pierre). Keiftein, *all.* Pimp fteen, *su. Porus igneus lapidis lithantracis. Pumex.*
Porc (pierre de). Saw ftein, *all. Lapis fuillus.* Voyez *pierre puante.*
Poreufe (pierre) blanche.
Porus. Tophus. Toff ftein. Sug ftein. Zei ftein, *allem.* Pumice ftone, *an. Igneus lapidis lithantracis. Pumex.* Voyez *pierre ponce.*
Potters clay, an. Terre graffe. Voyez *argille.*
Pouf (grès marbre). Pierre. Wracth. Rotten ftone, *an.* Quarelle, *hay.* Terre. Mine pourrie, éventée.
Pouri (grès).
Pouxture, lié. Petit nerf.
Pfeudo galena. Sterile nigrum. Blende.
Puante (pierre). Voyez *pierre de porc.* Veine, *an.* Stinking vein. Voyez *fchiftus.*
Puceau. (charbon). Mine vierge.
Pumex. Keiften, *allem.* Voyez *pierre ponce.*
Pure houille, lié.
Pyrita filiceus. Silex igniarius. Lapis corneus. Saxum cornutum. Pyritacei globuli.
Pyrite. Kies. Vuur ftein, *all. Ærarius lapis.* Alumineufe. Des ardoifes. Arfenicale. Cuivreufe. Devils pap, *an.* En filon. Devils pap, *an.* Jaune. *Pyrites flavus.* De foufre. Sulfureufe. Schweffel keis, *all.* Vitriolique. Atramenteufe.
Pyriteux. Argille. Charbon. Marrons. Terre.

Q

Quarelle coirelle, *hay.* Grès, *liég.* Pourrie.
Quartz, su. Kiffel.
Quartzeux. Grès. Roche. Spath. Feld fpath.
Queux. Pierre naxienne, fchleiff ftein. Voyez *cos.*
Quiffe. Kiefs, Kiffe, *all.*

R

Rawach, all. Roche brute. Tuf dur.
Read (indian), *an. Terra perfica.* Terre perfique.
Rebelle [filon] qui change fa direction. Voyez *roc.*
Refractaire. Apyre, non calcinable. Harte. Gible, *all.*
Reis bley. Waffer bley, *all. Plumbum fcriptorium, molybdæna.*
Refine terreftre, minérale. Voyez *table des matieres.* Huile végétale.
Riefel ftein, all. Wackel ftein, *all.* Kegel, *holl.* Flein. Flin, *an. Silex.*
Roc. kliff. Rock, *an.* Stein. Stein fels, *an.* Blanc. Feuilleté. Fragmens de.

Rubbish, *an.* Gris. Grey, *an.* Noir. Rebel, sauvage. Sauvage, rebelle. Whin, *an.* Voyez *Knaver.*

Roche. Argilleuse. Banck berge, *allem.* Mort fin. Blanc, clair. Argille grise durcie. Feuilletée. Bleue. Ardoise noire. Brute. Vrai tuf, *allem.* Rauwack. De corne. Crystallisée. Shori. Entiere. Fendue. Ferrugineuse. Feuilletée. Grise. Pierre grise. *Saxum commune grifeum.* Voy. *Kneiss.* Moyenne. Placée sous la terre. Gemss, *allem.* En peloton. Knaur. Rouge. Zart, todte, *all.* Rougeâtre. Ferrugineuse, sablonneuse, blanche. Couverture des charbons. Sauvage. Whin rock, *an.* Knaver, *all.* Appellée aussi quelquefois en général *gangue.* Sourde. Sauvage. Knaver, *all.* Whin rock. Stérile. Sourde. Talqueuse. Lause, *lang.* Talo haell, *su.* Thorny clift, *an.* Verdâtre. Kneiss, *all.*

Rocher. Graveleux. Pierre de sel. Coirelle.

Rock. Kliff. Stone, *anglais.* Stein fels. Stein, *all.* Roche. Flins stone, *an.* En peloton. Oil, *an.* Pétrole. Saltz. *Sal commune. Muria.* Whin, *an.* Roche sauvage.

Rogen stein, *all.* Pierre sablonneuse. *Ammites.* Couverture des charbons. Grès.

Roignons de mine, ou extra-filons.

Rost (Koper), *su.* Verdi grise, *an.* Spaans groen, *holl.* *Ærugo æris.* Verdet. Verd de gris.

Rosette (cuivre de).

Rosy, Veine, *lié.*

Roth ertze, *all.* Mine de fer.

Rothe todte, *all.* Vrai rouge mort.

Roter grober sand, *all.* Pierre sablonneuse grossiere.

Rother [*klaerer*] sand, *all.*

Rouge mort. Lit calcaire & argilleux. Appui des charbons.

Rouge [glaise]. Indien. Terre persique. Sable.

Row, *an.* Banc continu. Suite. Row batt, *an.* White, *an.* Pierre ferrugineuse.

Rubble, *an.* Décombres. Iron stone, *anglais.*

Rubbish, *an.*

Rubrique. Sil Plinii. Yellow oker, *all.*

S

Sable. Grus. Mergel. Flysand, *suéd.* Sand, *su. an.* Gravel, *an.* Argilleux. Ferrugineux. De mer. Pierre de sable ou pierre de taille. Rouge. Grossier. Rothen grober sand, *all.*

Sablonneux. Grès. Marle en grosses pierres. Pierre. Rogen stein. Roche. Roche blanche. Couverture des charbons.

Saf (grès), *lié.*

Safran de mars. Crocus. Calx martis.

Sal, *angl.* Salt. Sel ammoniac. Salmiack.

Sal gemmeus. Sal gemm, *all.* Rock salt, *an.* Gegraben saltz. Saltz stein, *all.* *Sal fossile. Sal montanum. Sal gemmæ.*

Sal nitrum offic. Salpetra. Berck saltz, *allemand.*

Saliere [pierre de].

Salindre. Pierre de. Rocher graveleux.

Salmiack. Ammoniac zout, *holl.* Sel ammoniac.

Salpêtre. Salpeter, *holl. all.* Saltz niter, *all.* *Hali nitrum.* Schw. Saltpetre, *anglais.*

Salt, *an.* Zout, *holl.* Saltz, *all.* Sel.

Saltz berck. Nitrum. Stein. *Sal gemmæ. Sal fossile. Sal montanum.*

Samothracea (gemma). Pierre d'Ethiopie. Pierre obsidienne.

Sand, *all. an.* Fly sand, *su.* Gravel. Mergel, *an. Arena.* Klaerer rother, *all.* Rothen grober, *all.* Sten, *su.* *Lapis acerosus.* Hornstein, *all.* Stone

Frée ſtone, *anglais. Saxum arenarium.*

Sanguine. Voyez *pierre.* Hémathite.

Sardus. Sarda. Carneolus officinarum. Zardus. Carneool, *holl.* Cornaline.

Saroche, eſp. Minerais de plomb.

Sauvage, ſourde (roche). Knaver.

Savonneux. Marne. Plomb. Terre.

Saw ſtein, ſu. Lapis ſuillus. Pierre de porc.

Saxum, ſu. Haell. Klippa. Voy. *roche. Arenarium.* Sand ſtone, *an.* Grès ordinaire. *Arenarium. Tophus dictum. Calcarium. Marmor rude.* Pierre à chaux. Voyez *chaux. Commune griſeum.* Pierre griſe. Roche griſe. *Cornutum. Lapis corneus. Silex cretaceus. Mixtum. Petra mixta. Petroſum arenaceo ſiliceum.* Grès ordinaire.

Schallet. Schiſte feuilleté.

Scheurte, ſu. Shoil, *all. Corneus cryſtalliſatus.*

Schieffer, all. Lapis foſſilis. Blave geburge. Eſpece d'ardoiſe bleuâtre. Kohl, *all. Fiſſilis carbonarius.* Mittel, *allem.* Ardoiſe moyenne. Stein. *Lapis fiſſilis.* Stinck.

Schimmer, ſu. Silber katzen, *all. Mica. Terra micans.*

Schiſte, ſu. Skifver. Fauſſe ardoiſe. Argilètre. *Lapis ſchiſtus ſolidus.* Alumineux. Bancs de. Bitumineux. Cuivreux. Avec empreintes. Martial. Noueux. Sulfureux. Vitriolique.

Schiſteux (charbon). Schiſteuſe, pierre.

Schiſtoïde pierre.

Schiſtus aluminoſus. Fiſſilis aluminaris. Alumen lapide fiſſili mineraliſatum. Carbonarius. Carbonarius cæruleo cinereus. Bind, *an.* Binde, *ſu. Fuſco cinereus, lapis fœtidus dictus. Fuſcus fragilis fœtidus. Hæmatites. Niger. Lithanthrax ſterilis. Nigra ſquammoſa. Terreſtris niger carbonarius.* Black balt. Pierre d'ardoiſe noire. Voyez *ardoiſe.*

Schlag (kley), *all.* Eſpece de pierre d'argille.

Schlag (horn). Hornſtein, *all.* Pierre de corne.

Schleiff ſtein, allem. Lapis naxius cos. Pierre à aiguiſer. Pierre naxienne. Voyez *cos.*

Schmitz (letten). Argille bleue.

Schramberge, all. Charbon.

Schufs (uber), *all.* Glaiſe durcie.

Schwaden, ſax. Fouma, *lié.* Vapeur ſuffocante.

Schwartz ert. Aaget ſtein tracierce ſtein, *all.* Thracian ſtone, *an. Tracius lapis.* Pierre de Thrace. Bernſtein, *all. Gagas.* Succin. Kreide. Ampélitide. V. *craie noire.* Crayon.

Schwefel, all. Brim ſtone, *an.* Kohlen. Charbon de ſoufre. Kies, *an.* Pyrite de ſoufre.

Schweiſig, all. ſulfureux, voyez *charbon, ſchiſte.*

Schweins ſtein, all. lapis ſuillus.

Sciſſilis lapis, ſchiſti ſpecies. Voyez *ſchiſte, ardoiſe, slate, shale.*

Scoth coal, limington coal, *an.* charbon d'Ecoſſe. *Lithanthrax durior, ſordide nigreſcens.*

Scriptorium (*plumbum*). *Molybdæna.*

Sea coal, an. charbon de Newcaſtle. *Lithanthrax lucida friabilis.*

Sel, zout, *holl.* ſalt, *an.* Saltz, *all.* ammoniac. Commun, marin, *muria.* Foſſile. Gemme, rock ſalt, *an.* Saltz ſtein, *all.* De glauber. Marin, ſel commun, *muria.* Sublimé, neutre.

Selenite, argyrolithos, gipp ſalt, *ang. lapis ſpecularis, glacialis, ſpeculum aſini.*

Séléniteux, gypſeux (ſpath).

Semi-metallum, demi-métal, half metaller, *ſu.*

Sha'e, shiver, bafs, *an.* Schieffer, *all.* ley, *holl.* *fchiftus niger*, voy. *ardoife.*
Sheep, *skin*, *an.*
Shelly, *an.* coquillages.
Shells cockle, *an.* coquille de pétoncle.
Skiver, shrale, slate, bafs, *an.* Voyez *ardoife.*
Shorl, *all. corneus cryftallifatus.*
Sil goslarienfis, Kentm. *Ocbra nativa. Ochra officinarum.* Voy. *ocre*, *ocra.*
Silber katzen, *all.* argent de chat, mica blanc, *argentea mica*, *argyrites Kundmanni*, *argentum felinum.*
Silex, *an.* flein, flint, *holl.* Kegel, *all.* riefel ftein. Voyez *cretaceus*, *lapis corneus*, *igniarius*, *cretaceus*, *faxum cornutum*, *pyrita filiceus*, *petro-filex. achates immatura.* Whern chert, pierre fufiliere.
Silfver, *fu.* Silber, *all.* filver, *ang. Argentum.*
Siliceus [*pyrita*], voyez *lapis corneus*, *filex cretaceus*, *filex igniarius*, pierre fufiliere.
Skaller ften, *fuéd. Ætites*, *aquilinus lapis.*
Skifver, *fuéd. fiffilis.* Voyez *ardoife*, *fchifte.* Loës, voyez *fiffilis friabilis.*
Skimmer, *fu.* mica.
Skin (sheep), *an.*
Skym (sjoe), *fu.* ften marga, lutra. Voyez marle.
Slate, *an.* Schiefferftein, *all.* voy. *ardoife.* Schifte, irish, *an. Tegula hybernica*, *lapis hybernicus.* Stone, *an.* pierre d'ardoife.
Slipper coal, *an.* ftone, *an.* topp, *an.*
Slips coal, *an.*
Smith coal, *an.* charbon de forgerons.
Smiths kohlen, *all.* voyez charbon des maréchaux.
Solpher, levendige zwafel, *holl.* brim ftone, *an.* fwafvel, *fu.* foufre, *fulfur.*
Soufre, *fulfur.* Charbon de. Fleur de. Naturel, levendige zwafel, *holl.* Pyrite de. Voyez fchwefel.
Soufreufe (houille).
Sources d'eau.
Sourde (roche), Knaver, *all.*
Souterrein (tollet). Voyez *exhalaifon*, table des matieres. *Vapeur*, table des matieres.
Spaans groen, *fu.* vert grece, *an.* verd de gris.
Spaans grœna, verdet.
Spangrun, verdet.
Spar, fpath, fluor, flufs. *Spatum*, *marmor metallicum.* Drufen, Kalck, *all. Gypfum.* Voyez *gopfe.* Quartzeux, feld fpath, *all.* félenneux.
Spath. Gris ou blanchâtre.
Spathacei (*lapides*), *flanniferi*, zinn fpath, *fu.*
Spathum, *calcareum*, alkalifcher fpath. *Opacum frictione fœtidum*, pierre porc.
Spéculaire (pierre), *fpeculum afini*, talc. Voyez félénite.
Speculum afini, voyez *talc*, *félénite.*
Spieß glas, *all.* fpitz glas, *fu.* Antimony, *an. Platyophtalmon*, *ftibium*, antimoine.
Spilus, *fpinus*, bitume folide.
Spin coal, *an.*
Spits glas, *fu.* Voyez *antimoine.*
Splenty coal, *an.* charbon d'Ecoffe.
Sprack hallan, *fuéd.* arjalètre. *Lapis fchiftus folidus.*
Sprick balls, *fu. fchiftoïdes faxum.*
Springs coal, *an.*
Stale marle, *ang.* marle pourrie, fteel marle, *ang.* marne d'acier, ou dure.
Stannum, *plumbum album.* Tenn, *fu.* Zinn, *all.* tin, *an.*
Steen, *holl.* pierre (agaat), *holl.* Bergwachs, *all.* jet, *ang.* Voyez *jaïet.* Blood, *hematites.* Calamint, calamy, *holl.* Chalcedonier fteen, *holl.* chalcedoni, *an.* chalcédoine. Kalck,

pierre à chaux. Marmel, *holl.* marbre, *marmor.* Moler, morzel, free ftone, fand ftone, *ang.* Sand ftein, *all.* zand fteen, *faxum arenarium.* Oly, voy. *pétrole.* Hornftein, pierre cornée. Tracierfe, *all.* tracian ftone, *an. lapis thracius.* Weck, *all.* voyez *marbre imparfait.* Weth, pierre à aiguifer. Voyez *meule.* Zout, *holl.* fel gemme. Stenhaerdadt, *fu.* Holtz kohlen, *all. Lignum bituminofum foffile.*

Steern folen, afterien, *all.* étoile.

Steganium nigrum, friabile, aluminofum, quod lapis hybernicus auctorum. Hill. Voyez *lapis hybernicus.*

Stein (adler), *all. lapis ætites*, pierre d'aigle, arend, *aquilinus lapis.* Born, bernftein, byrnftein, *gagates.* Calk. Calmeu. Voyez *pierre calamine.* Gemahlte, *fu. lapis engraphus, lithomorphus.* Eifen, *all.* Eels, *all.* roc. Fiver, Kiefel, *all.* pyrite. Horn, *all.* pierre cornée. Mart, *all.* Riefel, *all. filex.* Rogen, *all.* Sand, *all.* grès. Schieffer, *all.* vrai bitume. Schleiff, *allem. Cos.* Voyez *pierre à aiguifer.* Schwarzert, aagat. *Lapis thracius.* Toff, mome, *fu. tofus, tophus, porus.* Tug, Zeiftein, Topff ftein. Wackel, *all.* Riefel ftein, Kegel, *holl.* flint, *an. filex.* Weecks, pierre molle. Marbre imparfait, Wolf, *all.* orften, *fu. Lapis fuillus.* Zech, Kalck ftein, pierre à chaux commune.

Stella terræ, talcus foffilis, talc, *fu.*

Stenar mod, aflyeck, *fu.* Voyez *phitotypolithe.*

Sten (hardadt), *fu. lignum bituminofum foffile*, Kalck, *all.* voyez *gypfe, falt.* Holtz kohlen, *all.* Kol, *fu.* charbon de terre, marga, *fu.* Sjoe skum, *fu.* voyez *marle.* Sand, *fu. Cos*, voy. *grès, pierre à aiguifer.*

Stercus diaboli, Teuffels dreck, *allem.* poix minérale.

Sterile, (mine), roche. Knaver.

Stern folen, afterien, *all.* étoile.

Stibium, *platyophtalmon*, antimoine.

Stink ftein, *all. lapis fuillus.*

Stinking vein, *an.* veine puante, flairante vone, *lié.*

Stone, *an.* blood, hématite. brim, *an.* folpher, *holl.* Calaminar, Cannoc iron, *an.* Coal, *an.* charbon de pierre. Pit coal, charbon de mine. Eagle, *an. Ætites lapis.* Voyez *pierre d'aigle.* Bâtarde, geodes. Fire, peldon, *an.* Flins, rock, roc. Frée, fand ftone, *an.* pierre de fable, pierre de taille. Gublin iron, *an. Minera ferri nigricans, punctulis micans.* Iron, *an.* pierre de fer en grenailles. Lime, pierre à chaux. Lumber (whit), *an. cimolia alba, terra iluana*, terre à pipe. Marle, *an.* Paving, penant, voyez *pierre à paver.* Pebble, pibble, *an.* caillou, rotten wratch, pierre pourrie. Rubble iron, *ang.* Sand ftone, *an.* Sand ftein, zand fteen, morzel fteen, *holl. faxum arenaceum.* Slate, *an.* pierre d'ardoife. Voyez *ardoife.* Slipper, *an.* Thracian, *an.* thracierfe fteen. Tile, *an.* pierre de tuile. Wett, *an*, vaitje ften, *fu.* pierre à aiguifer. Ware, *an.* Voyez *flint.*

Stony arable, *an.* tuf pierreux labourable.

Strié, gypfe blanc, pierre à plâtre. *Alabaftrites, marmor Agrycolæ.*

Succinum nigrum, ampélite. *Nigrum officinarum.*

Suillus (*lapis*), ornften, wolf ftein, *fu.* Stinck ftein, *all.*

Sulphur, brim ftone, *an.* fwafvel, *fu.* folpher, *holl.* foufre.

Sulfureux

Sulfureux (charbon). Pyrite, Schwefel kies, *all.* terre, blandning, *fu.*

Swafel, *fu.* levendige zwavel, folpher, *holl.* brim ftone, *an. fulphur*, foufre. blandning, *fu terra fulphurea.*

Swart mylla, *holl.* Tamm erde, *allem.* mould, *an. humus.*

Swart grae, jarn malm, *fu. minera ferri nigricans.*

Swartz ſteen ofaard, *ampelitis.*

T

Tabaco-pipe clay, *an. argilla fiſtularis*, *leucargilla cimolia alba*, terre à pipe.

Table-batt, *an.*

Tage kohlen, *all.* day coal, *an.* charbon de jour.

Taille (pierre de), ou pierre de fable, frée ftone, *an.*

Talc, *argyrodamas*, talgeften. Pierre fpéculaire. *Talcum*, *talcus foſſilis*, *talcum*, *alias ſtella terræ.*

Talgeſten, huit talck, *fu.* talc.

Talk haell, *fu. ſaxum talciferum*, laufe, *lang.*

Talqueuſe [pierre, roche], talk haell, *fu.* laufe, *lang.* terre.

Tamm erde, *all.* mould, *an.* voy. *humus*, terre franche.

Tarninge ler, krukmakar ler, *fu. argilla teſſularis.*

Tegula hybernica, irish slate, *an. lapis hybernicus*, pierre d'Irlande, voyez *ſteganium.*

Telle muſcheln, *all.* tellenite.

Tenn, *fu.* tin, pewter, *an.* tinn, *all. ſtannum*, *plumbum candidum*, étain.

Térolle, tiroulle, voyez *table des matieres.*

Terra, aerd, *holl.* Erde, Erden, *all.* earth, *an.* jord, *fu. Aluminaris*, alun jord, *fu. Ampelitis*, *pharmacitis*, terre à vigne. *Argentaria*, *cimolia alba.* Tabaco pipe clay, *an.* terre cimolée. *Bituminoſa fiſſilis*, ampelite. *Fiſſe. Calcaria*, *creta*, craie, voyez *ces deux mots. Iluana*, *cimolia alba*, terre à pipe. *Lateritia*, Ziegel erde, *all. Micans*, voy. *mica.* Loam, *an. miſcella.* On pourrait lui comparer cette partie que dans les mines de France on appelle *mouline*, dont la vraie couleur varie fuivant les métaux qu'elle renferme. *Perſica*, indian red, *an.* rouge indien, terre perfique. *Pharmacitis*, *ampelitis*, voyez *pierre à marquer*, & *pierre noire. Plumbaria alba*, marne tenant plomb. *Pnigytes Aldrovandi*, zwarte aerde, *all.* black earth, *an.* terre noire. *Umbra*, *creta umbria*, momie végétale. *Vegetabilis*, fwart mylla, *holl.* tamm erde, *all.* mould, *ang.* Voyez *humus.*

Terre abforbante, alumineufe, ampelite, médicamenteufe, terre à vigne, *ampelites.* Argilleufe. Bleue. Bolaire. A brique. Calaminaire, calmaje jord, *fu.* voyez *calmeſen*; coal. De charbon. Steen kohlen, Kohl, *all.* charbon d'eubfe, charbonniere, cimolée, white lomber ftone, *an. cimolia alba.* De Cologne, voy. *terre d'ombre.* Combuftible. Durcie. A foulon. A faïance, *argilla teſſularis.* A pipe, *argilla fiſtularis.* Voy. *terre cimolée.* Flenniere. Glaife, ou glaifeufe. Graffe, argille, potters clay, *an. Argilla lateritia.* Terre à brique, brickiln clay, *an.* voyez *clay.* Letten, gypfeufe. Marneufe, lera. Martiale. Médicamenteufe. *Ampelitis*, *turfa montana*, terre à vigne. Noire. Voyez *ampelitis*, *pnigytes.* D'ocre, ocreufe. D'ombre, tendre, momie végétale. Perfique, rouge indien, *terra perſica.* A pipe, terre de faïance, *cimolia alba.* A potiers, voyez

Vitriol [mine de]. Martial.
Vitriolique [ardoise]. Kupfer hiecken, charbon, pyrite, schiste, terre.
Vitrum moscoviticum, ruthenicum, voyez *sélénite*. Voyez *talc*. *Obsidianum*, *gemma samothracea*. Voyez *pierre obsidienne*.
Vive [pierre].
Vone, *lié.* Grub, *all.* vein, *an.* veine. Flairante, *lié.* puante veine. Stinking vein, *an.* rock vein, veine qui touche la pierre.
Voûté [minerais], ou libre. Voyez *minera cumulata*, voyez aussi *table des matieres*.
Vraie ardoise bleue avec empreintes. Maye, blanke maye, grise maye, adaille maye, marle, craie, *en lié.* Rouge mort, wahre tothe todte, Tuf, roche brute, rawack.
Vuur steen, Kies, *all.* casse, machefer. Voyez *pyrite*.

W

Wackel stein, Riesel stein, *all.* Kegel, *holl.* flein flint, *silex*.
Wads black lead, *an. nigrica fabrilis*, plomb à crayon. Voyez *plumbum scriptorium*.
Wahre rothe todte, vrai rouge mort.
Wasch (berg), jaïet.
Wasser bley, Reisbley, Bleyert, *su. Plumbum scriptorium*, *molybdena*.
Weeck stein, pierre molle, marbre imparfait.
Wegweiser, *all.* charbon de mauvaise espece. Guide, garde du charbon, fisse.
Weich stein kohlen, *all.* charbon bitumineux tendre.
Wet steen, vaetje sten, *su.* wett stone, *an.* Voyez *pierre à aiguiser*.
Wherle, whirle, whin, whern chert, tourbillon, *an.*
Whern chert, *an.* caillou.
Whet ston, *an.* vaetje sten, *su.* pierre à aiguiser.
Witch's pap. Voyez teton de sorciere.
White clunch, row, *an.*
Whin, rock, *an.* roche sauvage.
Wolfstein, orsten, *all. lapis suillus*, pierre de porc.
Wratch, rotten stone, pierre pourrie.

Y

Yellow oker, rubrique.
Yrlande steen, *lapis hybernicus*, *tegula hybernica*. V. *steganium nigrum*.

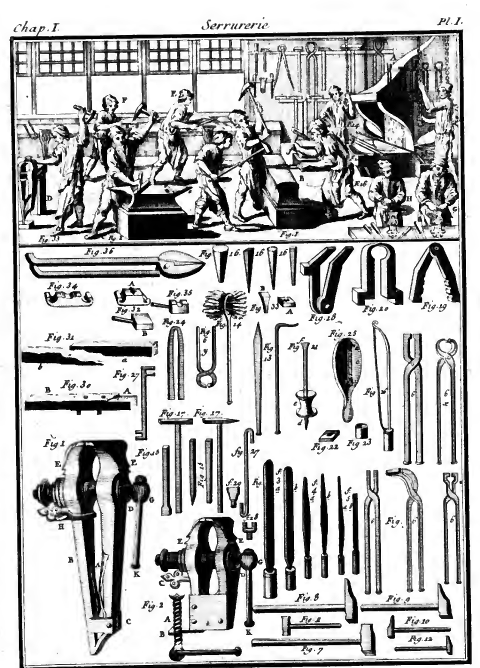
Z

Zaffir, *cadmia vitri cærulei*, *cobaltum*.
Zand steen. Voyez *arenarium saxum*.
Zarte todte, mort fin.
Zech stein, Kalck stein, *all.* lime stone, *an.* pierre à chaux commune.
Zeilstein, topf stein, tugstein, mom, *su. tophus porus*.
Ziegel erde, *terra lateritia*.
Vinci, *minera terrea*, *colore flavescente vel fusco*. *Lapis calaminaris*, *cadmia officinarum* Waller. *Cadmia fossilis*, *aliis lapis calaminaris* Worm.
Zinctum, *cujus minera lapis calaminaris*, Hill.
Zinn spath, zin sten, *su. stannum spathi*, *lapis stannifer*, *spataceus*.
Zout, *holl.* Saltz, *all.* salt, *an.* ammoniac, *holl.* salmiac. Steen, Saltzstein. Gemmen saltz, *all.* rock salt, *an.* sal gemm, *an. Sal fossile*, *sal montanum*, *sal gemmæ*.
Zwarte (aerde), *holl.* noire, *pnigites*, terre noire. Kryt, black lead wads. *Nigrica fabrilis*, craie noire.
Zwavel levendige, solpher, *en holl.* brimm stone, *an.* swafvel, *su.* soufre, *soufre*.

Eeee ij

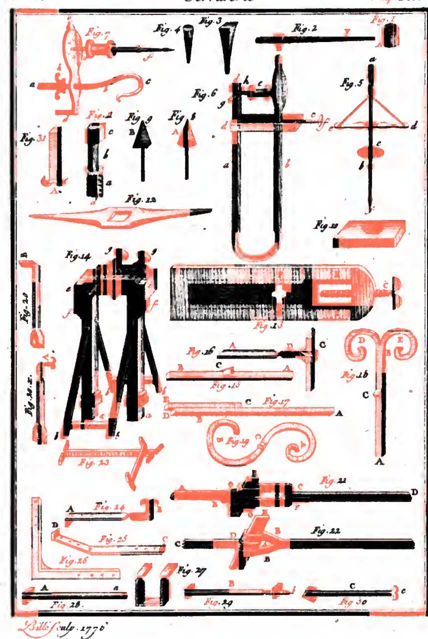
TABLE
DES SECTIONS ET ARTICLES.

FIN du tome VI.



Bille Sculp. 1776.


Digitized by Google



Bille Sculp. 1770

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

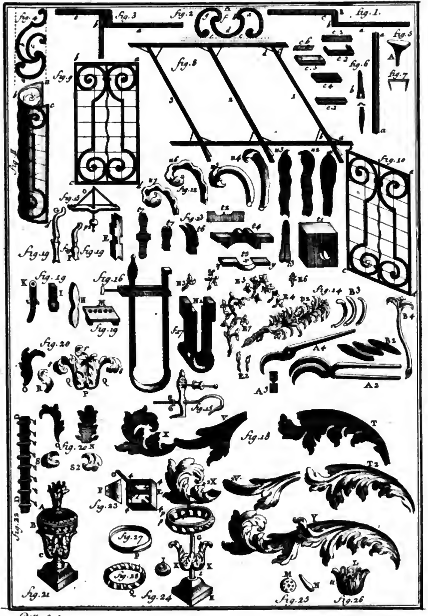
Fig. 10

Fig. 11

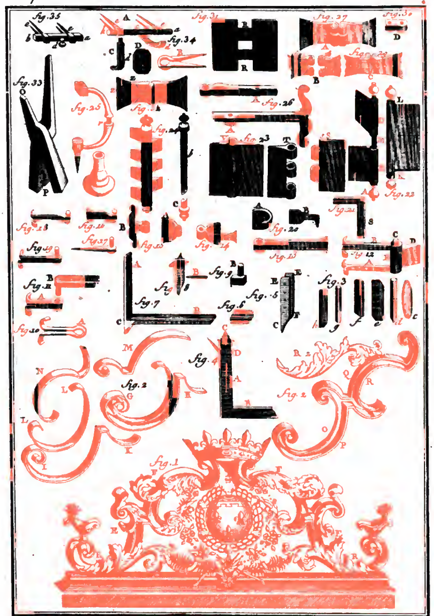
Bille sculp. 1776



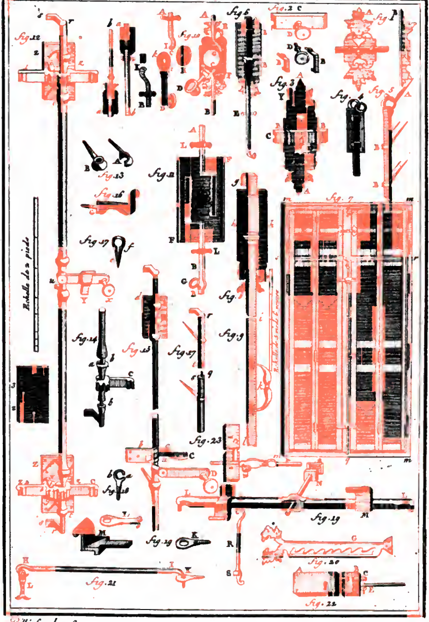
Bill sculp. 1776.



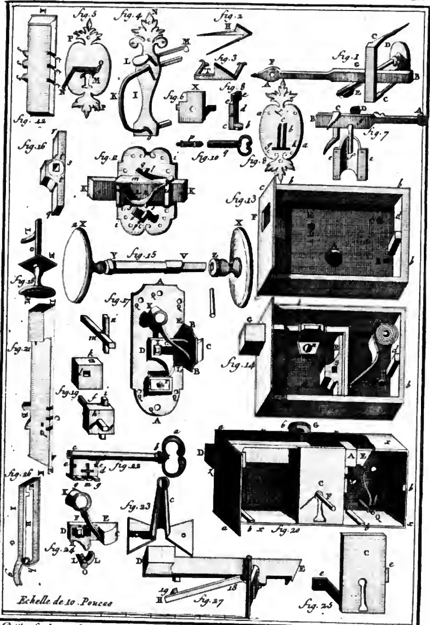
Bille sculp. 1776.



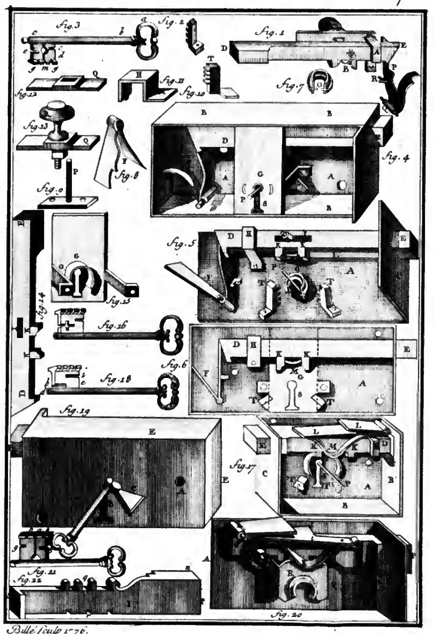
B. de sculp 1776



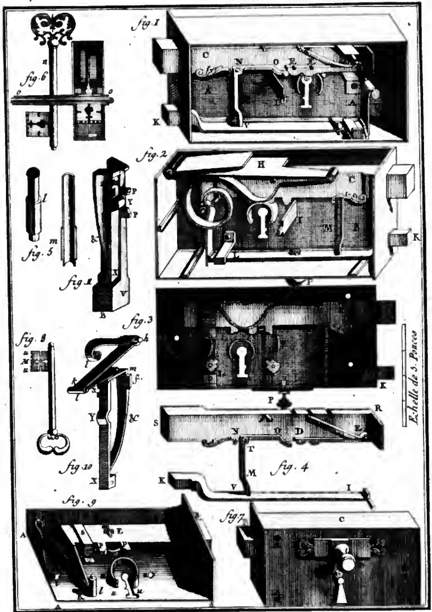
Bille Sculp. 1776



Bille Sculp. 1776.



Bille sculp 1776.



Billé sculp. 1776.

Fig. 4

Fig. 1

Fig. 2

Echelle de 6. Pouces

Echelle de 6. Pouces

Fig. 3

Fig. 6

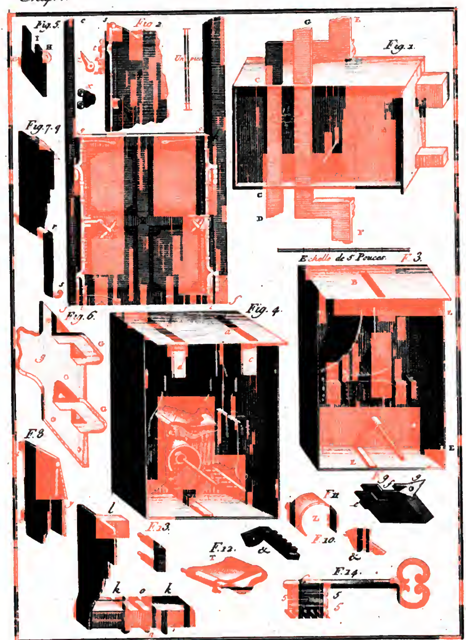
Fig. 7



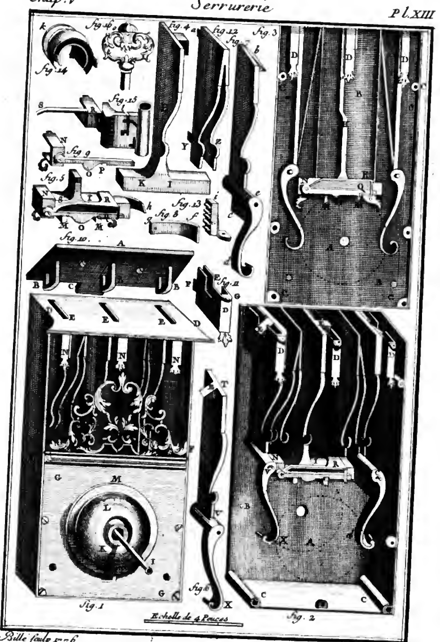
Fig. 8.

Fig. 5

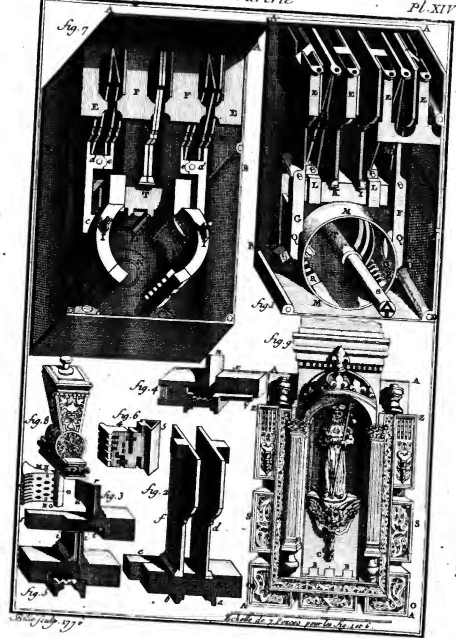
Bille sculp. 1776.

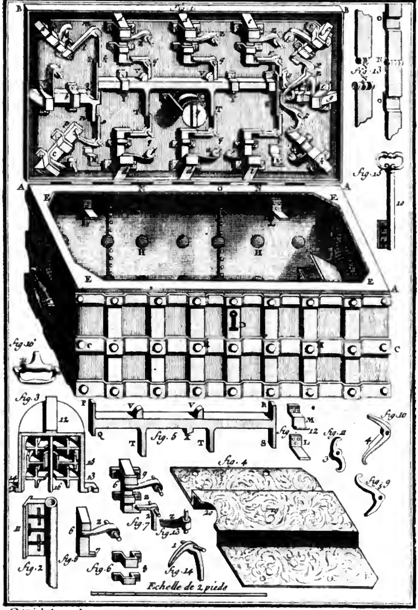


Billé Sculp. 1776.

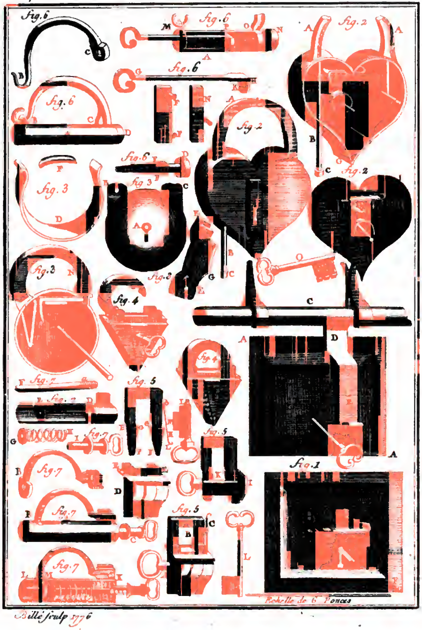


Bille sculp. 1776


Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 4
Fig. 6
Fig. 8
Fig. 3
Fig. 2
Fig. 5
sculp. 1770
Echelle de 7 Pouces pour les Fig. 1 et 6.



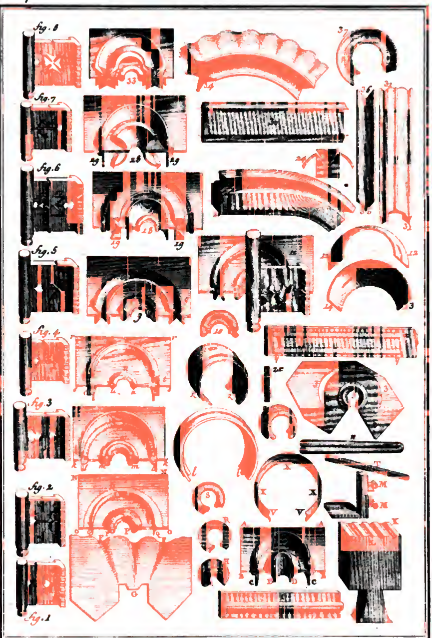
Billé sculp. 1776.



Billé sculp 1776



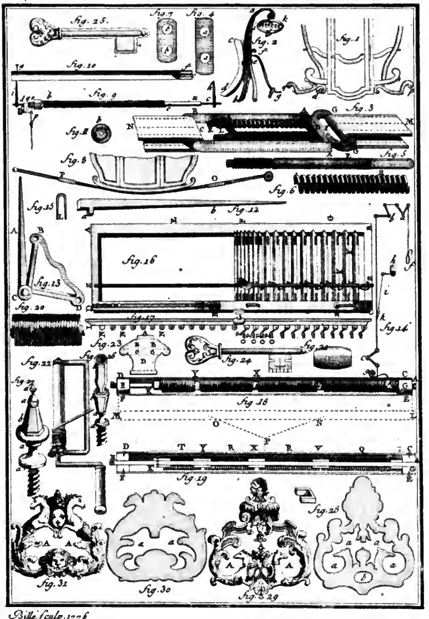
Bille sculp. 1776



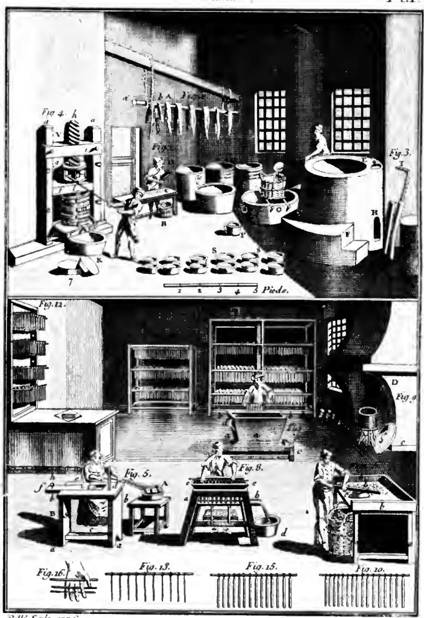
Bille sculp. 1770.



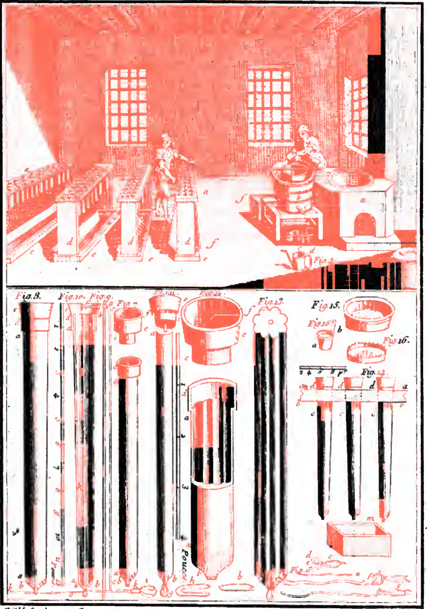
Pillé Sculp. 1776



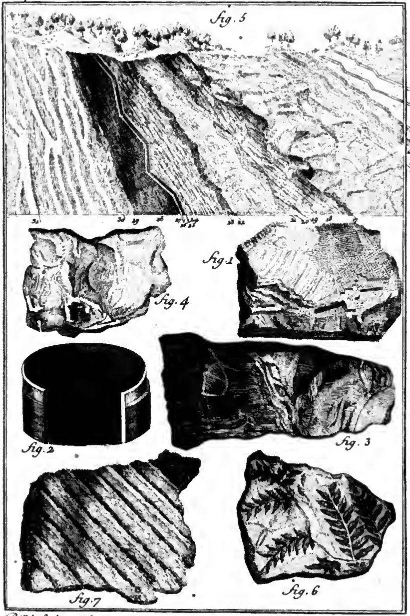
Bille sculp. 1776



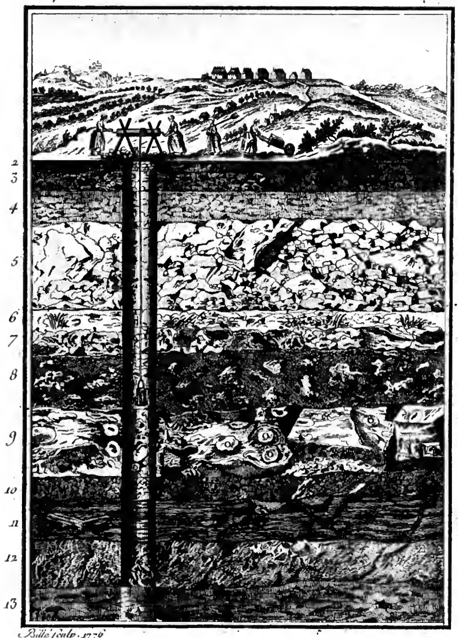
Bille Sculp. 1776.



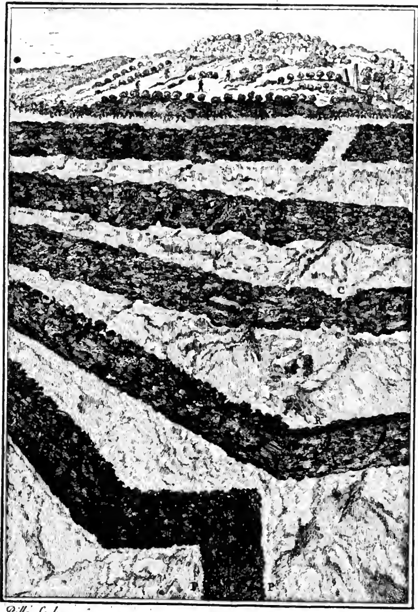
Billé Sculp. 1776.



Billé Sculp. 1776.



Billé sculp. 1776



Bille Sculp. 1776

